

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ НАУКИ

Часть I



Красноярск 2021

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»
Совет молодых ученых

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ НАУКИ

Часть I

**Материалы XIV Международной научно-практической
конференции молодых ученых
(7-9 апреля 2021 г.)**

Ответственные за выпуск:
В.Л. Бопп, А.В. Коломейцев

Редакционная коллегия:

Харина Д.В., ведущий специалист управления науки и инноваций
Чалова О.В., ведущий специалист управления науки и инноваций
Горелов М.В., ведущий специалист управления науки и инноваций
Литвинова В.С., к.с.-х.н., доцент, Институт экономики и управления АПК
Паршуков Д. В., к.э.н., доцент, Институт экономики и управления АПК
Колпакова О.П., к.с.-х.н., доцент, Институт землеустройства, кадастров и природообустройства
Миронов А.Г., к.с.-х.н., доцент, председатель Совета молодых ученых
Романченко Н.М., к.т.н., доцент, Институт инженерных систем и энергетики
Смольникова Я.В., к.т.н., доцент, Институт пищевых производств
Курбатова С.М., к.ю.н., доцент, Юридический институт
Федотова А.С., к.б.н., доцент, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Мистратова Н.А., к.с.-х.н., доцент, Институт агроэкологических технологий

И 66 Инновационные тенденции развития российской науки. Часть I : мат-лы XIV междунар. науч.-практ. конф. молод. учен. (7-9 апреля 2021 г.) / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2021. – 469 с.

Представлены научные работы молодых ученых с результатами собственных исследований в области экологии, биологии, агрономии, ветеринарии, производства продуктов питания, энергетики, инженерного комплекса АПК, экономики, юридических, гуманитарных, педагогических и философских наук.

Предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов сельскохозяйственных образовательных учреждений, специалистов сельского хозяйства.

ББК 74+72

*Статьи публикуются в авторской редакции, авторы несут полную ответственность
за подбор и изложение информации*

СЕКЦИЯ 1. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОНОМИИ, БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

УДК 631.589.2

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ

Бородин Игорь Игоревич, канд.техн.наук, доцент

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

Borodinigor89@gmail.com

Аннотация: в мире растущей нехватки ресурсов и климатической неопределенности беспочвенное культивирование может многое предложить, как действительно зеленая промышленность; использование возобновляемых ресурсов, минимизация отходов при одновременном повышении производительности и эффективности растениеводства.

Ключевые слова: зеленые культуры, гидропоника, субстрат, древесное волокно, пересадка растений, зимняя теплица, торф

FEATURES OF APPLICATION AND DEVELOPMENT OF NEW ORGANIC SUBSTRATES

Borodin Igor Igorevich, Candidate of technical Science

Primorskaya State Academy of Agriculture, Ussuriisk, Russia

Borodinigor89@gmail.com

Annotation: in a world of growing resource scarcity and climate uncertainty, soilless cultivation has much to offer as a truly green industry; using renewable resources, minimizing waste while increasing productivity and efficiency of crop production.

Keywords: green crops, hydroponics, substrate, wood fiber, plant transplant, winter greenhouse, peat

Огромное разнообразие материалов доступно или может быть доступно для использования в качестве экологически устойчивой беспочвенной среды выращивания [2]. Некоторые из них были достаточно тщательно исследованы (например, биогумус или компост из осадка сточных вод) и могут поддерживать здоровый рост растений в лаборатории или теплице. Однако немногие из них были приняты в сколько-нибудь значительном масштабе; действительно, исследование компонентов растущих сред, проведенное в 13 странах ЕС, показало, что на торф приходится самая высокая доля (77%) всех материалов, используемых при производстве сред для выращивания (около 34 миллионов кубических метров) [3]. Таким образом, остается вопрос - почему в большинстве питательных сред все еще используется торф? Причина уменьшения зависимости крупных секторов мировой садоводческой отрасли от торфа связана не только с окружающей средой [4]. Использование только одного не возобновляемого материала явно не является устойчивой моделью в долгосрочной перспективе. Динамичный характер цепочки спроса / поставок органических материальных ресурсов на фоне непрерывного роста индустрии беспочвенного возделывания требует наличия более широкого спектра эффективных возобновляемых материалов. Исследователям и производителям растущих средств массовой информации необходимо продолжить изучение использования возобновляемых первичных материалов в сочетании с потоками ценных отходов. Беспочвенные питательные среды будущего, скорее всего, будут основываться на смесях нескольких ингредиентов, используя их полезные свойства и сводя к минимуму их ограничения.

Органические материалы по своей природе неоднородны; физические, химические и биологические свойства могут широко варьироваться в зависимости от источника сырья, вторичной обработки и факторов хранения [5]. Поэтому очень важно, чтобы исследователи четко описывали как свойства, так и происхождение исследуемых материалов. Это включает в себя количественную оценку наиболее важных физических, химических и биологических свойств, которые влияют на характеристики материала (таких как способность удерживать воздух и воду), и подробное описание вторичной обработки, обработки или необходимых добавок. Это позволит лучше определить группы материалов, более четко увязать преимущества с затратами и уделить больше внимания практическим реалиям использования материала.

То, как сообщаются физические, химические и биологические свойства материалов, также создает проблемы как для исследователей, так и для сообществ конечных пользователей, пытающихся оценить потенциал различных материалов. Несмотря на то, что было приложено много

усилий для стандартизации определения, измерения и отчетности о свойствах, все еще существует множество различных методов и терминологий. Как подчеркивалось выше, водоудерживающая способность материала является важным показателем его полезности в качестве питательной среды. В то время как существуют принципиально различные методы количественной оценки этого свойства, с получением несогласованных результатов.

Как указано выше, новая питательная среда обычно считается удовлетворительной, если она дает растения равного или лучшего качества, чем традиционная среда. Однако контекст, в котором проводится любой эксперимент по выращиванию растений, почти так же важен, как и результат. Практические реалии коммерческих систем выращивания растений означают, что питательные среды должны обеспечивать приемлемую производительность для ряда видов растений и при очень специфических режимах орошения, удобрения и борьбы с вредителями и болезнями. Хотя исследователям редко удается воссоздать высокомеханизированные методы растениеводства, практикуемые в коммерческих питомниках, при проведении исследований в теплицах и лабораториях следует уделить некоторое внимание тому, как применяется вода и питательные вещества и как это может быть расширено до коммерческих условий. Используя в качестве примера орошение, такие утверждения, как «поливать по мере необходимости», не дают большого понимания того, как питательная среда может работать при любом режиме орошения. Информация о типе, частоте и сроках полива поможет нам лучше понять, для какого сектора материал лучше всего подходит. Аналогичный подход следует применять в отношении внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями. Любые модификации, необходимые для адаптации к новым средам для выращивания, должны быть четко описаны.

Хотя затраты на приобретение отходов на единицу объема могут быть ниже, чем у таких первичных материалов, как торф, рыночная стоимость компонентов материалов является лишь одним из нескольких факторов, которые определяют относительную экономическую стоимость различных беспочвенных питательных сред. С точки зрения производителя сред для выращивания, необходимо учитывать затраты на вторичную переработку, транспортные расходы и влияние выбора материала на управление растениями (орошение, удобрение и т.д.); это делает точный анализ затрат и выгод чрезвычайно сложным. Хотя нереально ожидать, что исследователи проведут такой подробный экономический анализ, более четкое понимание реалий и проблем коммерческого производства питательных сред может привести к более эффективному выявлению перспективных новых материалов. Помимо рыночной стоимости, с коммерческой точки зрения новый материал должен быть доступен в большом количестве. Он также должен быть рентабельным для транспортировки (легким и доступным на месте) и иметь относительно постоянный состав. Учитывая, что изначально потребуются большие инвестиции для размещения его в существующих линиях по производству сред для выращивания, важно обеспечить надежные поставки материала. По многим новым материалам, исследованным на сегодняшний день, было опубликовано мало информации о потенциальных объемах, которые могут быть доступны относительно рыночного спроса, и было сделано мало попыток оценить межпартийную согласованность или долгосрочную безопасность поставок. В то время как сельское хозяйство и обрабатывающая промышленность исторически производили большие объемы органических отходов, рост рынка биоэнергетики будет сокращать доступность этих материалов для использования в садоводстве. Поэтому крайне важно, чтобы в дальнейшем экономические факторы, связанные с поставками и объемами материалов, тщательно рассматривались как исследователями, так и коммерческим сообществом.

Обоснование использования материалов потока отходов в качестве среды для выращивания часто основывается на предположении, что повторное использование оказывает меньшее воздействие на окружающую среду, чем утилизация. Например, кокосовое волокно часто используется в качестве замены торфа в Европе, потому что считается более устойчивым вариантом. Что касается его воздействия на изменение климата, это, вероятно, так; но, если рассматривать воздействие его производства с точки зрения качества экосистемы и здоровья человека, он работает менее эффективно, чем торф. Для точного понимания воздействия на окружающую среду любой среды выращивания следует учитывать весь ее жизненный цикл. Например, различные органические питательные среды сохраняют и высвобождают питательные вещества по-разному; это влияет как на эффективность использования питательных веществ для растений, так и на потенциал загрязнения во время выращивания растений. Следует также учитывать влияние среды выращивания на эффективность орошения и борьбу с вредителями и болезнями. Определение сравнительных экологических затрат и выгод от использования различных материалов для выращивания сред - сложное, дорогостоящее и трудоемкое занятие. Однако без этого полного понимания существует

опасность того, что выбранные новые материалы окажутся столь же вредными для окружающей среды, как и традиционные материалы, такие как торф.

За последние 50 лет была проделана большая работа по повышению продуктивности и эффективности субстратов. Разработка эффективных субстратов стала решающим фактором в этом достижении. В то время как основные движущие силы при выборе субстратов исторически были связаны с производительностью и экономическими соображениями (такими как стоимость и доступность). Внимание общества к экологическим вопросам добавило новый уровень сложности к процессу выбора. Несмотря на большое разнообразие органических материалов, исследованных за последние 25 лет, наиболее применимыми экологически чистыми материалами считаются: кокосовое волокно, сосновая кора, древесное волокно (и, в меньшей степени, зеленый компост). Несмотря на то, что эти материалы отличаются друг от друга физически, химически и биологически, они обладают некоторыми важными характеристиками. Они происходят из возобновляемых потоков больших объемов отходов и за счет различной степени вторичной обработки могут дать производителям стабильные и предсказуемые результаты. В то время как многие исследованные на сегодняшний день материалы из потока отходов могут предложить множество преимуществ на экспериментальном уровне, лишь немногие из них действительно способны удовлетворить эти относительно простые требования в коммерческом секторе [1]. В заключение, включение новых, возобновляемых и экологически устойчивых органических материалов в среду выращивания, безусловно, является проблемой, но это также представляет собой важную возможность. Системы беспочвенного возделывания обладают огромным потенциалом для использования органических отходов из других отраслей промышленности и, в то же время, повторного использования ценных питательных веществ и потенциальных загрязнителей окружающей среды (например, азота и фосфора).

Список литературы

1. Бородин И. И. Конструктивные особенности устройства для производства субстрата для гидропоники на основе древесины / И. И. Бородин, А. И. Солопов // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 3(19). – С. 37-38.
2. Гидропоника для всех / У. Тексье. - HydroScope, 2013. — 296 с.
3. Маслов С. Г. Торф – как растительное сырье и направления его химической переработки / С. Г. Маслов, Л. И. Инишева // Химия растительного сырья. – 1998. - № 4. – С. 5–7.
4. Моторин А. С. Оценка состава органического вещества осушаемых торфяных почв северного зауралья / А. С. Моторин, А. В. Игловиков / Известия оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. - № 6(74). – с. 12 – 15
5. Прохоров И. С. Особенности производства почвогрунтов для озеленения и благоустройства города Москвы / И. С. Прохоров, С. Ю. Караев // Агрехимический вестник. - 2012. – № 3. – С. 21-25.

УДК 635.655:579.64:632.122.1

ПРИМЕНЕНИЕ БИОФУНГИЦИДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СОИ НА ПОЧВАХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ КАДМИЕМ И НИКЕЛЕМ

Медведева Виктория Андреевна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

medvedeva_victoriya@mail.ru

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры экологии и природопользования

Коротченко Ирина Сергеевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kisaspi@mail.ru

Аннотация: В статье представлены результаты полевого опыта, в котором изучали эффективность применения биопрепаратов на загрязненных кадмием и никелем почвах при выращивании сои.

Ключевые слова: биопрепараты, соя, кадмий, никель, загрязнения, фиторемедиация, чернозем.

APPLICATION OF BIOFUNGICIDES IN SOYBEAN CULTIVATION ON SOILS CONTAMINATED WITH CADMIUM AND NICKEL

Medvedeva Victoria Andreevna, Master Student
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
medvedeva_victoriya@mail.ru

Scientific supervisor: Ph.D, Biology Professor of the Department of ecology and nature management
Korotchenko Irina Sergeevna
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
kisaspi@mail.ru

Abstract: The article presents the results of a field experiment in which the effectiveness of the use of biological products on soils contaminated with cadmium and nickel in the cultivation of soybeans was studied.

Keywords: biological products, soy, cadmium, nickel, pollution, phytoremediation, chernozem.

Соя относится к числу главнейших культур мирового значения. Увеличиваются объемы производства сои. Сою применяют как кормовые, продовольственные, а так же технические культуры. Биохимический состав сои очень разнообразный. С развитием технологий углубленной переработки, ее продукты используются в молочной, кондитерской, мясной промышленности [6, 7].

Определился круг болезней, ежегодно причиняющих вред сое. Это, бактериозы, корневые гнили, фузариоз. Основным способом борьбы с болезнями сои является применение химических фунгицидов. Данные препараты очень опасны для здоровья человека и природной среды. Поэтому в последнее время все больше растет интерес к биологическим средствам защиты растений [2].

Использование биологических препаратов в растениеводстве при выращивании различной сельскохозяйственной продукции является важным звеном в получении экологически чистой сельскохозяйственной продукции с низкими затратами и минимальным риском для окружающей среды [5].

Вместе с агротехническими приемами, рекомендовано использовать современные биопрепараты (биофунгициды, регуляторы роста, иммунорегуляторы) комплексного действия. При использовании биологических препаратов повышается активность ряда физиологических процессов в растениях и их устойчивость к заболеваниям [2].

За счет антропогенной деятельности в окружающую среду поступает огромное количество различных химических элементов и их соединений. В пригородной зоне города Красноярска (СПК «Березовский», СПК «Зыковский», СПК «Березовский», ОАО «Солонцы») по мнению Т.В. Зазнобиной, О.В. Ивановой, Е.В. Алхименко, существуют локализованные загрязнения тяжелыми металлами, такими как Ni, Co, Zn, Cr. Одним из эффективных биологических методов очистки почв является фиторемедиация. Фиторемедиация – это приемы очистки, основанные на использовании зеленых растений. Для фиторемедиации широко используют различные растения, относящиеся к группе зернобобовых культур, в частности однолетние растения семейства Бобовые: горох, соя, фасоль, люпин [1, 4].

Ранее нами проведены исследования по поиску растений-фиторемедиантов эффективно аккумулирующих тяжелые металлы из чернозема выщелоченного в условиях Красноярской лесостепи [3]. Целью настоящей работы является оценка эффективности применения биопрепаратов у растений сои на почве, загрязненной кадмием и никелем.

Исследования проводились 2020 году на биополигоне ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ. В качестве объектов исследования была выбрана соя сорта Заряница. В модельно-полевом опыте вносили кадмий серноокислый $3\text{CdSO}_4 \times 8\text{H}_2\text{O}$ в концентрации 10 мг/кг (10 ПДК) почвы и никель хлористый $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в концентрации 850 мг/кг (10 ПДК). Посев семян в количестве 30 штук на одну емкость, площадью 0,3 м², производили в почву чернозем выщелоченный. Семена предварительно замачивали в растворах биопрепаратов-биофунгицидов: Фитоспорин М, Споробактерин-Рассада. Один вариант опыта включает в себя 4 повторности. Всхожесть семян определяли по ГОСТ 12038-84 [3]. Длину побега и главного корня измеряли после уборки урожая.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программы Microsoft Excel.

Анализируя результаты всхожести сои сорта Заряница, наблюдаем значительные отличия от контроля. Вариант Споробактерин + Ni 10 ПДК меньше контроля на 20 %. Споробактерин + Cd 10 ПДК меньше контроля на 20 %. Установлено, что в варианте Фитоспорин + Ni 10 ПДК всхожесть

семян была меньше по сравнению с контролем на (6,67 %). В варианте Фитоспорин + Cd 10 ПДК всхожесть была аналогична контрольному варианту.

В результате исследований выявлено, что рост побега растений сои Заряница в вариантах Споробактерин Ni 10 ПДК и Cd 10 ПДК был ниже по сравнению с контролем на 12,77 и 0,67 см. Выявлено уменьшение длины побега в вариантах Фитоспорин Ni 10 ПДК и Cd 10 ПДК на 13 и 0,34 см в отличие от контрольного варианта (табл. 1).

Оценивая результаты всхожести сои сорта Заряница, наблюдаем значительное уменьшение в варианте Споробактерин + Ni 10 ПДК на 6,67 % в отличие от контрольного варианта и увеличение на 20 % по сравнению с вариантом Ni 10 ПДК. В варианте Споробактерин + Cd 10 ПДК по сравнению с контрольным вариантом уменьшение всхожести семян на 20%, а по сравнению с Cd 10 ПДК увеличение на 6,67 %. Установлено, что в варианте Фитоспорин + Ni 10 ПДК всхожесть семян была аналогична контрольному варианту, также наблюдается увеличение всхожести по сравнению Ni 5 ПДК на 20 %. В варианте Фитоспорин + Cd 10 ПДК уменьшение на 6,67 % в отличие от контроля и увеличение на 26,67 % в отличие от Cd 10 ПДК.

В результате исследований выявлено, что рост побега сои Заряница в варианте Споробактерин Ni 10 ПДК были ниже по сравнению с контролем на 12,74 см, выше Ni 10 ПДК на 2,81 см. Выявлено уменьшение длины побега в вариантах Фитоспорин Ni 10 ПДК на 11,57 см в отличие от контрольного варианта. Уменьшение длины побега в варианте Споробактерин + Cd 10 ПДК на 0,67 см в отличие от контроля и увеличение на 14,02 по сравнению с Cd 10 ПДК. В варианте Фитоспорин Cd 10 ПДК уменьшение в отличие от контроля на 0,34 см и увеличение на 14,35 в отличие от 10 ПДК (табл. 1).

Таблица 1 – Всхожесть и морфометрические параметры сои сорта Заряница

Варианты исследования	Всхожесть, %	Длина побега, см	Дина главного корня, см
Контроль Споробактерин	93,33	40,00±2,39	20,00±2,29
Контроль Фитоспорин	86,66	38,57±1,37	19,13±1,89
Ni 10 ПДК	66,66	24,45±2,76	10,00±1,35
Cd 10 ПДК	66,66	25,31±2,13	11,00±1,89
Споробактерин + Ni 10 ПДК	86,66,	27,26±1,22	14,66±1,08
Споробактерин + Cd 10 ПДК	73,33	39,33±2,45	17,00±1,48
Фитоспорин + Ni 10 ПДК	86,66	27,00±2,96	19,16±1,39
Фитоспорин + Cd 10 ПДК	93,33	39,66±1,57	14,26±2,14

В результате учета фузариозного увядания растений сои сорта Заряница, наблюдали заметное угнетение и отставание в росте в вариантах – Ni 10 ПДК и Cd 10 ПДК. В вариантах Споробактерин + Cd 10 ПДК, Фитоспорин + Ni 10 ПДК поражения у растений отсутствовали. В вариантах Фитоспорин + Cd 10 ПДК, Споробактерин + Cd 10 ПДК, а так же в контрольных вариантах наблюдали незначительное угнетение (табл. 2).

Таблица 2 – Развитие фузариоза (балл) на растениях сои сорта Заряница

Болезнь (возбудитель)	Вариант	Балл
Фузариозное увядание (Fusarium spp.)	Контроль Споробактерин	1
	Контроль Фитоспорин	1
	Ni 10 ПДК	2
	Cd 10 ПДК	2
	Споробактерин + Ni 10 ПДК	1
	Споробактерин + Cd 10 ПДК	0
	Фитоспорин + Ni 10 ПДК	0
	Фитоспорин + Cd 10 ПДК	1

Установлено, что у вариантов с загрязненным черноземом солями никеля и кадмия и применением биопрепаратов всхожесть и морфометрические параметры увеличивается по сравнению с вариантами, загрязненными тяжелыми металлами, в которых не применяли биофунгициды.

Таким образом, проведенные исследования показали, что пораженные растения фузариозом даже в очень слабой степени ведет к потерям урожая.

При выращивании сои на загрязненных почвах кадмием и никелем в дозе 10 ПДК наиболее эффективно использовать биофунгициды Споробактерин и Фитоспорин соответственно.

Список литературы

1. Зазнобина Т.В., Иванова О.В., Алхименко Е.В. Содержание тяжелых металлов в почвах пригородной зоны г. Красноярск // Прикладная экология. Урбанистика. Пермь. 2019. № 2(34). С. 59-68.
2. Захаренко В.А. Экономическая целесообразность системы защиты зерновых культур в России // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 7. С. 5-8.
3. Коротченко И.С. Горох и соя – растения фиторемедианты в условиях модельного загрязнения почвы нефтепродуктами // Проблемы современной аграрной науки. 2018. С. 37-40.
4. Медведева В.А., Коротченко И.С. Оценка возможности применения нута для очистки среды от тяжелых металлов // Вестник КрасГАУ. 2020. № 10. С. 88-94.
5. Мелихов В.В., Комарова О.П., Комаров Е.В., Кошкарова Т.С. Экологическая защита посевов сои в орошаемых агроландшафтах нижнего Поволжья // Успехи современного естествознания. 2018. № 12-1. С. 81-86.
6. Петибская В.С. Баранов В.Ф., Кочегура А.В., Зеленцов С.В. Соя: качество, использование, производство. М. 2001. 64 с.
7. Петибская В.С., Кучеренко Л.А., Зеленцов С.В. Использование сортового разнообразия семян сои для увеличения арсенала пищевых и функциональных продуктов // Масличные культуры. Научнотехнический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2006. вып. 2 (135). С.115-121.

УДК 621.3.04

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УДОБРЕНИЙ ДЛИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ПРИ ВЕГЕТАТИВНОМ РАЗМНОЖЕНИИ СЛИВЫ КИТАЙСКОЙ

Яшин Степан Евгеньевич, магистрант

stepa2436@gmail.com

Брюханов Евгений Витальевич, магистрант

bryushaaa@gmail.com

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства Мистратова Наталья Александровна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск

mistratova@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрено влияние удобрений длительного действия OsmocoteExactStandart на морфометрические параметры саженцев сливы китайской сортов Пирамидальная и Алтайская юбилейная при вегетативном размножении в условиях Красноярской лесостепи.

Ключевые слова: слива китайская, вегетативное размножение, прививка, пролонгирующее удобрение, Osmocote, морфометрические параметры, Красноярская лесостепь.

USE OF LONG-LASTING FERTILIZERS IN VEGETATIVE PROPOSITION OF CHINESE PLUM

Yashin Stepan Evgenievich, Master student

stepa2436@gmail.com

Bryukhanov Evgeniy Vitalievich, Master student

bryushaaa@gmail.com

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk

Scientific supervisor: CH. associate Professor of the Department of Plant Growing, Breeding and Seed Production Mistratova Natalya Alexandrovna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk

mistratova@mail.ru

Abstract: The article examines the effect of long-acting fertilizers Osmocote Exact Standard on the morphometric parameters of Chinese plum saplings of varieties Pyramidalnaya and Altayskaya Yubileynaya during vegetative propagation in the Krasnoyarsk forest-steppe.

Keywords: Chinese plum, vegetative propagation, grafting, prolonged fertilization, Osmocote, morphometric parameters, Krasnoyarsk forest-steppe.

Косточковые культуры в последние годы находят все большее распространение на территории Сибирского федерального округа. Среди них наибольшее значение имеют вишня и слива [7, 8, 9]. Слива обладает высокой адаптивностью к условиям окружающей среды, а также высококачественными плодами для промышленной переработки [4, 5, 1].

Среди населения Красноярского края востребован посадочный материал сливы местного производства, размноженный вегетативным способом. Саженьцы сливы должны быть высшего качества, которые показывают свою устойчивость к биотическим и абиотическим факторам, начиная с питомника [6, 10, 11]. Вырастить качественный посадочный материал за один вегетационный период возможно при использовании пролонгирующих удобрений, при внесении которых происходит постепенное высвобождение питательных веществ из капсулы и дозированное их усвоение.

Цель работы – изучить влияние удобрений длительного действия на количественные признаки саженцев сливы китайской.

Опыт проводился в 2020 году на фитоучастке кафедры растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ. Объектами исследований были зимние прививки сливы китайской, которые осуществляли в лабораторных условиях при температуре 18-20 °С в марте. Прививки проводили способом «улучшенной копулировки». Место соединения компонентов плотно завязывали лентами из поливинилхлоридной пленки шириной 1 см. Привитые черенки парафинировали расплавленным парафином при температуре 55-65 °С. Подвоем в опытах служила вишня песчаная. В качестве привоя использовали сливу китайскую – сорта Пирамидальная и Алтайская юбилейная. До появления «зеленого конуса» у привоя прививки хранили при температуре 0...-2 °С и затем высаживали в открытый грунт. Схема посадки 40×40 см. Перед высадкой вносили удобрение Osmocote (производитель Everris (ICL), Нидерланды) в дозе 25 кг/га. Удобрение использовали в одной модификациях (%): OsmocoteExactStandart (N-16, P-9, K-12, Mg-2; B-0,02, Cu-0,031, Fe-0,09, Mn-0,06, Mo-0,014, Zn-0,015). Osmocote характеризуется как удобрение, обеспечивающее растение питательными веществами на протяжении всего периода роста – 3-4 мес.. Повторность опыта 3-х кратная, размещение вариантов и повторностей систематическое. Варианты: 1) контроль (без удобрений); 2) OsmocoteExactStandart. Закладку опытов, наблюдения и учеты проводили, руководствуясь «Программно-методическими указаниями» [12] по агротехническим опытам с плодовыми и ягодными культурами и согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [13]. Качество посадочного материала определяли согласно ГОСТ Р 53135-2008 «Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая» [2]. Статистическую обработку полученных экспериментальных данных осуществляли методом дисперсионного анализа [3].

Использование удобрений длительного действия при вегетативном размножении сливы оказало положительный эффект на увеличение морфометрических параметров в сравнении с контрольным вариантом. У сорта Пирамидальная показатели среднего количества побегов на контрольном варианте и при внесении удобрений Osmocote находились практически на одном уровне: 2,8 шт (контроль), 2,7 шт (Osmocote) (рисунок 1).

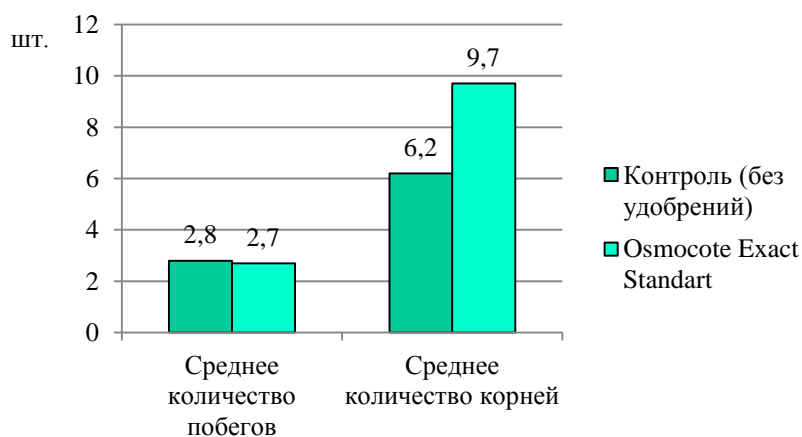


Рисунок 1 –Влияние удобрений длительного действия на среднее количество побегов и корней саженцев сливы сорта Пирамидальная, сентябрь, 2020 г.

Среднее количество основных корней на контроле составило 6,2 шт, на варианте с применением пролонгирующих удобрений – 9,7 шт, что выше относительно контрольной делянки на 3,5 шт. Показатель средней длины побегов на варианте Osmocote Exact Standart превысил контроль на 8,7 см и составил 18,1 см (рисунок 2). Применение удобрений Osmocote увеличило среднюю длину корней – 9,4 см, при этом на неудообренной делянке изучаемый показатель составил 8,8 см.

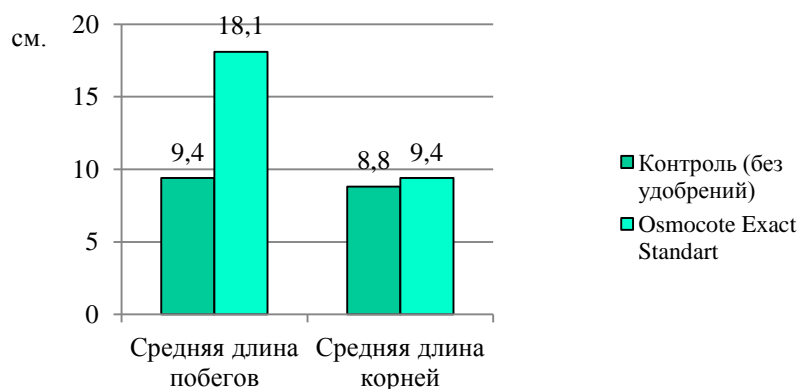


Рисунок 2 –Влияние удобрений длительного действия на среднюю длину побегов и корней саженцев сливы сорта Пирамидальная, сентябрь, 2020 г.

У сорта Алтайская юбилейная все учитываемые показатели надземной и подземной фитомассы растений превышали контрольный вариант (рисунок 3, 4).

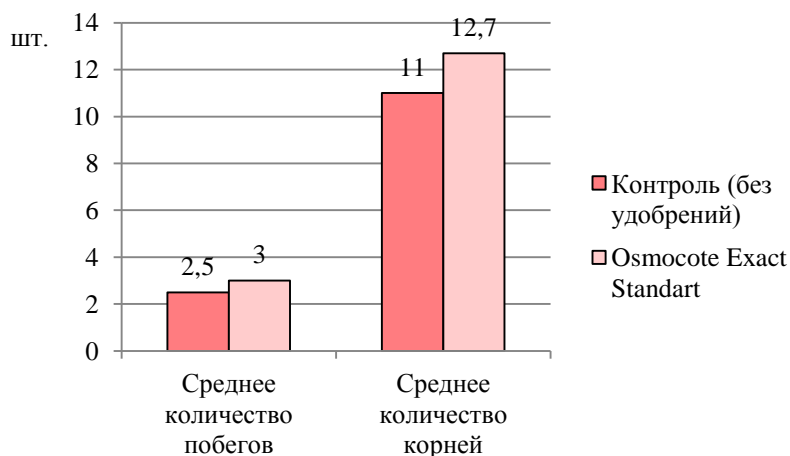


Рисунок 3 –Влияние удобрений длительного действия на среднее количество побегов и корней саженцев сливы сорта Алтайская юбилейная, сентябрь, 2020 г.

Показатель среднего количества побегов при внесении удобрений Osmocote незначительно превысил контроль – 3,0 шт. Среднее количество основных корней на варианте с использованием удобрений длительного действия составило - 12,7 шт, что выше относительно контрольной делянки на 1,7 шт. Применение удобрений OsmocoteExactStandart увеличило среднюю длину корней – 10,3 см, что подтверждено статистически (НСР=3,2), при этом на неудобренной делянке изучаемый показатель составил 7,3 см. Средняя длина побегов на варианте с применением пролонгирующих удобрений составила 15,9 см и превысила контроль на 2,9 см.

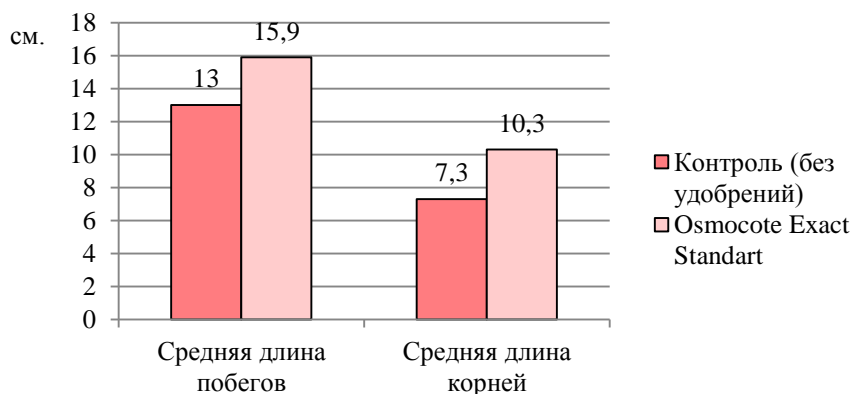


Рисунок 4 –Влияние удобрений длительного действия на среднюю длину побегов и корней саженцев сливы сорта Алтайская юбилейная, сентябрь, 2020 г.

Таким образом, применение удобрений длительного действия OsmocoteExactStandart при размножении сливы китайской сортов Пирамидальная и Алтайская юбилейная вегетативным способом (зимней прививкой) положительно влияет на развитие морфометрических параметров надземной и подземной фитомассы растений, но большинство учитываемых показателей не подтверждены статистически. Наиболее выраженный эффект применения пролонгирующих удобрений зафиксирован при размножении сорта Алтайская юбилейная.

Список литературы

1. Бопп В.Л., Кузьмина Е.М., Мистратова Н.А. Плодоводство Сибири: уч.. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2020. - 390 с.
2. ГОСТ Р 53135-2008 Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. – М.: Стандартинформ, 2009.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
4. Еремин Г.В. Использование методов предварительной селекции при выведении сортов домашней сливы на Юге России // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия, 2018. – Т. 19. – С. 34-38.
5. Заремук Р.Ш., Качубей А.А. Комплексная оценка исходного материала сливы домашней для создания новых сортов // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2019. - №59(5). – С. 1-11. <http://journalkubansad.ru/pdf/19/05/01.pdf>
6. Кузнецова А.П., Тыщенко Е.Л. Тенденции развития отечественного питомниководства на современном этапе // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015.-№55. – С.124-128.
7. Мистратова Н.А., Прудникова Г.А. Изучение интродуцированных сортов *Cerasusfruticose* Алтайской экологической группы // Совершенствование адаптивного потенциала косточковых культур и технологий их возделывания: мат-лы междунар. науч.-практ. конф.. – ГНУ Всерос. научно-исслед. институт селекции плодовых культур, 2011. – С. 177-181.
8. Мистратова Н.А. Агроэкологическая оценка вишни степной в условиях лесостепной зоны Красноярского края // Приемы повышения адаптивности косточковых культур, вопросы осеверения и расширения границ садоводства: сборн. матер. межд. симпозиума, 2011. – С. 41-44.
9. Мистратова Н.А., Прудникова Г.А. Сравнительная оценка сливы китайской в условиях лесостепной зоны Красноярского края // Косточковые культуры в садоводстве и декоративном озеленении: сборник матер. IV Всерос. съезда садоводов, 2012. – С. 67-69.

10. Мистратова Н.А., Яшин С.Е., Самарокова А.В., Кириченко Н.А. / Биометрические параметры саженцев сливы китайской при использовании пролонгирующих удобрений Osmocote // Матер. национ. научн. конф.: Научно-практические аспекты развития АПК. – Красноярск, 2020. – 148-150.

11. Мистратова Н.А., Кириченко Н.А., Самарокова А.В. / Слива китайская: морфометрические параметры саженцев при использовании удобрений длительного действия // Матер. Межд. научн. конф.: Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России. – Красноярск, 2020. – С. 246-250.

12. Программно-методические указания по агротехническим опытам с плодовыми и ягоными культурами / под. ред. Н.Д. Спиваковского. – Мичуринск, 1956. – 184 с.

13. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягоных и орехоплодных культур / Под. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ГНУ ВНИИСПК, 1999. – С. 42-46.

УДК 504.73.05

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ФИТОЦЕНОЗА ЛУГА

Старшинов Денис Сергеевич, студент

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

starschinov.denis@yandex.ru

Научный руководитель: канд.биол.наук, доцент кафедры "Биоэкология и физиология с/х животных"

Петряков Владислав Вячеславович

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

petrvlad.79@mail.ru

Аннотация: в данной работе приведены результаты исследований, проведённых в 2020 году. Автором отображены и проанализированы результаты исследования фитоценоза луга, находящегося возле села Покровка в Кинельском районе Самарской области. Были проведены исследования видового состава растений луга и количественного состава растений каждого обнаруженного вида.

Ключевые слова: луг, экосистема, экологические факторы, фитоценоз, вид, растения, сообщество.

STUDY OF THE SPECIES COMPOSITION OF THE MEADOW PHYTOCENOSIS

Starshinov Denis Sergeevich, student

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

starschinov.denis@yandex.ru

Scientific supervisor: candidate of biological sciences, associate professor of the department "bioecology and physiology of agricultural animals" Petryakov Vladislav Vyacheslavovich

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

petrvlad.79@mail.ru

Abstract: this paper presents the results of research conducted in 2020. The author displays and analyzes the results of a study of the phytocenosis of a meadow located near the village of Pokrovka in the Kinel'sky district of the Samara region. Studies were conducted on the specific composition of meadow plants and the quantitative composition of plants of each detected species.

Keywords: meadow, ecosystem, ecological factors, phytocenosis, species, plants, community.

Введение. Луг представляет собой обширную территорию, покрытую травянистыми многолетниками, преимущественно злаками и осоковыми. Луга обычно находятся в долинах рек, горной местности, а также в отступивших лесах, лесостепи и степи [1].

Естественные луга могут возникать лишь там, где климатические и почвенные условия наиболее благоприятны для многолетних мезофильных трав, чем для растений других жизненных форм: на длительно заливаемых поймах, высокогорьях, морских побережьях субарктики и субантарктики, лиманах в степных и полупустынных областях [2].

Различают луга материковые, пойменные и горные. Материковые луга расположены на равнинах и делятся на суходольные и низинные. Суходольные луга образовались в лесной зоне на месте лесов, на подзолистых почвах или бурозёмах, реже на серых лесных почвах. Травостой здесь

относительно низкие, малоурожайные. Значительные площади этих лугов вовлечены в полевые севообороты или превращаются известкованием и посевом трав в долголетние культурные пастбища. Низинные луга распространены в лесной, лесостепной и степной зонах. Почвы их богаче, чем на суходольных лугах, а травостой урожайнее. Пойменные луга приурочены к долинам рек, заливаемым во время половодий. Распространены от тундр до пустынь [3].

Все виды растений луга достаточно чувствительны к влиянию экологических факторов. Внесение удобрений сильно влияет на состав трав. В результате азотистых удобрений разрастаются злаковые растения, а разнотравье и бобовые значительно сокращаются в численности [4].

Наибольшее влияние на экосистему оказывает скашивание и выпас скота. Неправильная сенокосная деятельность нарушает ритм сезонной вегетации, ограничивает распространение семян. В результате этого скашивания, почва быстро иссушается, нарушается температурный режим. Если подобные мероприятия проводятся на протяжении длительного времени, то наблюдается изменение видового состава луговых растений [5].

Работа является актуальной, так как изучение растительных сообществ позволяет как успешно сохранить их видовое разнообразие, так и сохранить отдельные виды растений в сообществе.

Цель работы – изучить многообразие растений луга в районе села Покровка, Кинельского района.

Исходя из поставленной цели, задачами работы входило:

- 1) Провести исследование видового состава растений луга;
- 2) Провести исследование количественного состава растений каждого вида;
- 3) Выяснить, какие виды являются преобладающими.

Материалы и методы исследования. Луг, на котором проводились исследования, находится в Кинельском районе Самарской области, к юго-западу от села Покровка. Площадь луга, примерно составляет 2800 кв. м.

Для исследования луга была изготовлена деревянная рамка размером 1 м x 1 м. Рамка клалась на землю на исследуемом лугу произвольно, определялись и считались только те растения, которые оказывались внутри рамки. Для того, чтобы не исследовать несколько раз один и тот же участок, мы составили карту участка и после каждого исследования отмечали и нумеровали тот квадрат, который был исследован. При помощи определителя выясняли точное название каждого обнаруженного нами вида растений.

Результаты собственных исследований. В 2020 году было исследовано порядка 60 квадратов, то есть 60 кв. м. За всё время на исследуемом лугу мы определили следующие виды растений: Василёк луговой; Вейник наземный; Пырей ползучий; Одуванчик лекарственный; Ковыль перистый; Бодяк обыкновенный; Клевер луговой; Горец птичий; Тимофеевка луговая; Пастернак посевной; Овсяница луговая; Молочай кипарисовый; Незабудка мелкоцветковая; Гребенник обыкновенный; Полынь луговая. Таким образом, летом 2020 года было выявлено 15 видов травянистых растений, т.е. луговое сообщество богато видовым составом.

В таблице 1 представлен количественный состав растений каждого вида.

Таблица 1 – Количественный состав растений

Название вида	Количество растений на исследуемой территории
Полынь луговая	23
Гребенник обыкновенный	79
Овсяница луговая	401
Тимофеевка луговая	438
Клевер луговой	163
Бодяк обыкновенный	115
Ковыль перистый	476
Одуванчик лекарственный	154
Василёк луговой	119
Вейник наземный	130
Пырей ползучий	9
Горец птичий	11
Пастернак посевной	48

Молочай кипарисовый	37
Незабудка мелкоцветковая	10

Итого, летом 2020 года было выявлено и подсчитано 2213 растений на 60 квадратах. Самым распространённым видом на исследуемом лугу оказался Ковыль перистый, в количестве 476 растений. Самым редкими растением на данном лугу оказался Пырей ползучий, в количестве 9 растений.

Выводы. В фитоценозе луга в 2020 году были выявлены путём произвольной выборки 15 видов травянистых растений. Явно доминирующими видами являются: Ковыль перистый, Овсяница луговая, Тимофеевка луговая. Такие виды растений, как Незабудка мелкоцветковая, Горец птичий, Пырей ползучий, на данной территории являются малочисленными. При этом следует отметить, что Горец птичий и Пырей ползучий растут практически повсеместно, а Пырей ползучий даже является трудноистребимым корневищным сорняком. В процессе изучения лугового сообщества не было выявлено редких видов растений, хотя Клевер луговой является ценным кормовым и медоносным растением.

Список литературы

1. Акатов В.В. Изменения фитоценозов высокогорных лугов и пустошей Лагонакского нагорья (Западный Кавказ) за последние 15-20 лет / В.В. Акатов, Т.В. Акатова // Растительность России. – 2012. – №21. – С. 3-12.
2. Васильева Т.Н. Флористический анализ и продуктивность фитоценозов Оренбургского района / Т.Н. Васильева, Ф.Г. Бакиров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – №2(52). – С. 163-166.
3. Евсеева А.А. Эколого-фитоценотический анализ травянистого яруса городских рекреационных лесов (на примере Калуги и Обнинска) / А.А. Евсеева // Вестник Нижневартковского государственного университета. – 2020. – №2. – С. 68-75.
4. Мониторинг растительности засоленных лугов на основе наземных и спутниковых методов в условиях Койбалской степи (Хакасия) / Т.М. Зоркина, В.М. Жукова, Н.В. Кутькина, Е.Ю. Жукова, Н.А. Кононова // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2013. – №3(25). – С. 229-234.
5. Козырева Ю.В. Растительный покров окрестностей оз. Красиловое (Алтайский край) / Ю.В. Козырева // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – №3-1(71). – С. 27-32.

УДК 633.367.2

ВЛИЯНИЕ ФОНА ПИТАНИЯ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

*Данилов Максим Евгеньевич, аспирант
Гийсов Насриддин Кадирдинович, магистрант
Белоконь Анастасия Ивановна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
maksim_danilov_95@mail.ru*

Научные руководители: канд.биол.наук., доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства
Бопп Валентина Леонидовна, канд.с.-х.наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и
семеноводства Ступницкий Дмитрий Николаевич

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vl_kolesnikova@mail.ru*

Аннотация: Рассмотрены приемы возделывания люпина узколистного на различных фонах питания. Приведены результаты изучения влияния фона питания на посевные качества семян люпина узколистного.

Ключевые слова: люпин узколистный, удобрения, минеральные туки, посевные качества семян, Красноярская лесостепь.

INFLUENCE OF FOOD BACKGROUND ON YIELD AND SOWING QUALITY OF LUPINE NARROW-LEAVED SEEDS UNDER THE CONDITIONS OF KRASNOYARSK FOREST STEPPE

Danilov Maxim Evgenievich, postgraduate student
Giyosov Nasriddin Kadirdinovich, Master student
Belokon Anastasia Ivanovna, student
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
maksim_danilov_95@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Production, Breeding and Seed Production Bopp Valentina Leonidovna

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
vl_kolesnikova@mail.ru

Abstract: The methods of cultivation of narrow-leaved lupine on various backgrounds are considered. The results of studying the influence of the nutritional background on the sowing qualities of narrow-leaved lupine seeds are presented.

Keywords: narrow-leaved lupine, fertilizers, mineral fertilizers, sowing quality of seeds, Krasnoyarsk forest-steppe.

Среднегодовое производство зернобобовых в России не превышает 1,5 млн. тонн при посевных площадях 1,3 млн. га, что крайне недостаточно, так как потребность в данных культурах только для птицеводства составляет 2 млн. тонн. В условиях ввода мощностей современных животноводческих и птицеводческих комплексов и рационов кормления с содержанием перевариваемого протеина 18-24 % необходимы высокопротеиновые белковые компоненты с содержанием протеина не менее 35 %. Этим требованиям соответствует люпин.

Люпин характеризуется ценными хозяйственно полезными качествами: высоким содержанием в семенах и листьях белка, полноценным аминокислотным составом, нерастрескиваемостью бобов при скашивании, высокой питательной ценностью и стабильной урожайностью зеленой массы и семян. В настоящее время имеются сорта с продолжительностью вегетационного периода 85-95 суток, что способствует продвижению границы выращивания культуры на север. Низкое содержание алкалоидов в зерне и зеленой массе люпина позволяет его использовать для производства различных видов кормов без ограничений [10].

В условиях Красноярского края из зернобобовых культур по посевным площадям лидирующие позиции занимает горох посевной, ежегодно увеличиваются площади возделывания сои [11, 12, 13], но люпин – новая культура. Первые региональные исследования были проведены по оценке фитосанитарного состояния люпинового агроценоза [1], изучению выращивания люпина как культуры - компонента в межвидовых посевах [2] и при возделывании на зеленую массу [3]. Исследований по изучению влияния фона питания на посевные качества семян люпина узколистного в лесостепной зоне Красноярского края не проводилось.

Цель работы – провести агроэкологические испытания люпина узколистного в лесостепи Красноярского края.

Полевые исследования проведены в 2020 году в учебном научно-производственном комплексе (УНПК) «Борский» ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на территории Красноярской лесостепи, характеризующейся резкой континентальностью.

На данной территории выпадает 350-450 мм осадков в год. Среднегодовая температура воздуха изменяется от 0,5 до 1,3° С, иногда понижаясь до -2° С. Продолжительность периода биологической активности варьирует от 90 до 115 сут. Сумма активных температур составляет 1550-1800° С, почва промерзает на глубину 1,5-3 м.

Объект исследований - люпин узколистный, сорт Витязь. Оригинатор сорта - ФГБНУ Всероссийский НИИ люпина. Сорт Витязь по типу использования является универсальным. Относится к обычному ветвистому морфотипу (рис.1), устойчив к растрескиванию бобов и осыпанию семян на корню, рекомендуется к возделыванию на зерно и на зеленую массу [10].

В период исследования погодные условия отличались от среднесезонных. Начало вегетационного периода сопровождалось высокими показателями среднесуточной температуры воздуха и количеством осадков. В целом вегетационный сезон 2020 года характеризовался как теплый с избыточным количеством влаги.

Почва опытных полей – чернозем выщелоченный, среднемощный, легкоголинистого гранулометрического состава, сформированный на желто-бурой глине [9]. Пахотный слой почвы (0-20 см) характеризуется высоким содержанием гумуса– 6,9%, рН_{вод} – 7,2 [8].

Предшественник–горохо - овсяная смесь.

Обработки почвы: осенняя зяблевая обработка проведена на глубину 22 см, ранне-весенняя культивация на глубину 3 см, предпосевная культивация на глубину 6-8 см. Посев пневматической сеялкой ССПН – 16 на глубину 6 см. Норма высева - 1,3 млн.всхожих семян на гектар. Уборка урожая проведена 04.10.2020 г. методом прямого обмолота комбайном SampoTerrion 130 (рис. 2).



Рисунок 1 – Люпин узколистый, сорт Витязь



Рисунок 2– Уборка люпина комбайном SampoTerrion 130

Всхожесть и энергию прорастания определяли по ГОСТ 12038-84 [5]. Массу 1000 семян – по ГОСТ 12042-80 [6].

Для изучения влияния фона питания растений на посевные качества семян люпина узколистого провели отбор семян, полученных на следующих вариантах опыта:

1. Контроль (без удобрений);
2. Аммофос;
3. Аммофос + калий сернокислый + аммиачная селитра;
4. Аммофос + калий сернокислый + сульфат аммония.

Семена сельскохозяйственных культур являются носителями биологических и хозяйственных свойств растений, поэтому от их посевных качеств зависит величина и качество будущего урожая. В таблице 1 показаны показатели качества семян люпина узколистого, полученные на различных фонах питания.

Таблица 1 – Влияние фона питания растений на посевные качества семян люпина узколистого

Вариант	Масса 1000 семян, гр.	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Контроль (без удобрений)	111,7	95,0	96,5
Аммофос	112,6	93,3	99,5
Аммофос + калий сернокислый + аммиачная селитра	118,4	95,8	97,0
Аммофос + калий сернокислый + сульфат аммония	125,0	99,0	99,3

Люпин узколистый относится к крупносемянному виду, масса 1000 зерен у некоторых сортов, например, у Белорозового 144, может достигать 180 гр. Сорт Витязь – объект исследований в нашем эксперименте, по данным Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию [4], формирует семена средней крупности – 120 – 130 гр. При этом в исследованиях [10] показана более высокая крупность зерновок – 160 – 170 гр. В почвенно-климатических условиях Красноярского края на контрольных делянках масса 1000 семян сорта Витязь существенно ниже и составила 111,7 гр.

Применение минеральных удобрений способствовало повышению массы 1000 семян люпина. Наибольшее влияние отмечено при внесении смеси аммофос + калий сернокислый + сульфат

аммония, масса 1000 семян составила 125 г, что на 10,6 % превышает контрольный показатель. Вероятно, темпы формирования зерновки зависят не только от обеспеченности основными макроэлементами: азотом, фосфором и калием, но и доступной серой.

В соответствии с требованиями национального стандарта [7], всхожесть семян люпина узколистного должна быть не менее 80 % для категории семян РСт и не менее 87 % для категории оригинальных и элитных семян. В условиях вегетационного периода 2020 г. были получены семена с высокими показателями энергии прорастания и всхожести, что иллюстрирует адаптационный потенциал сорта. На фоне применения минеральных туков всхожесть семян выше контрольных значений.

Таким образом, внесение минеральных удобрений оказывает положительное влияние на посевные качества семян люпина узколистного сорта Витязь.

Список литературы

1. Бопп В.Л., Кураченко Н.Л., Ступницкий Д.Н., Данилов М.Е. Оценка фитосанитарного состояния люпинового агроценоза в условиях Красноярской лесостепи // Сб. национ. научн. конф.: Научно-практические аспекты развития АПК. - Красноярск, 2020. - С. 3-5.
2. Бопп В.Л., Ступницкий Д.Н., Данилов М.Е., Бободжонов А.А., Гиёсов Н.К. Урожайность зеленой массы люпина в одновидовых и бинарных посевах // Сб. межд. научн. конф.: Проблемы современной аграрной науки. - Красноярск, 2020. - С. 109-111.
3. Бопп В.Л., Данилов М.Е. Люпин узколистный: влияние гербицидов и удобрений на продуктивность зеленой массы // Вестник КрасГАУ. - 2020. - №5. - С. 73-79.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. - Москва, 2020. - 680 с. https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2020/03/FIN_reestr_dop_12_03_2020.pdf
5. ГОСТ12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. - Введ. 1986-07-01. - М.: Стандартинформ, 2011. - 30 с.
6. ГОСТ12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян. - Введ. 1981-07-01. - М.: Стандартинформ, 2011. - 11 с.
7. ГОСТ Р 52325-2005 Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. - Введ. 2006-01-01. - М.: Стандартинформ, 2005. - 19 с.
8. Кураченко Н.Л., Колесник А.А. Структура и запасы гумусовых веществ агрочернозема в условиях основной обработки почвы // Вестник КрасГАУ. - 2017. - №9. - С. 149-157.
9. Кураченко Н.Л. Агрофизическое состояние почв Красноярской лесостепи. - Красноярск, 2013. - 194 с.
10. Перспективная ресурсосберегающая технология производства люпина: метод. рекомендации / И.П. Такунов, Т.Н. Слесарева, М.И. Лукашевич, П.А. Агеева, В.И. Рущкая, Л.И. Пимохова, Н.В. Мисникова, М.Н. Новиков. - Брянск: ВНИИ люпина, 2017. - 74 с.
11. Ступницкий Д.Н., Сравнительная оценка формирования продуктивности зерновыми бобовыми в Красноярской лесостепи // Вестник КрасГАУ. - 2007. - № 4. - С. 64-66.
12. Ступницкий Д.Н. Формирование урожайности зернобобовых культур в Красноярской лесостепи в зависимости от сортовых особенностей и приемов возделывания: автореф. дис. к. с.-х. наук / Д.Н. Ступницкий. - Новосибирск, 2009. - 17с. 8.
13. Халипский А.Н., Ступницкий Д.Н., Гращенков Д.Н. Влияние густоты посева основной и поддерживающей культуры на формирование урожайности гороха и чечевицы в Красноярской лесостепи // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2009. - № 3 (16). С. 120-123.

632.937

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АВТОХТОННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ-АНТАГОНИСТОВ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ОБЫКНОВЕННОЙ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ

Гаас Маргарита Владимировна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

rita.vladimirovna96@gmail.com

Научный руководитель: канд.биол.наук, доцент кафедры общего земледелия и защиты растений

Пучкова Елена Петровна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

puchkova_el@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена вопросу изучения эффективности автохтонных микроорганизмов – антагонистов в биологической защите яровой пшеницы от обыкновенной корневой гнили. Объектами исследования служили автохтонные штаммы-антагонисты, выделенные из почвенных и ризосферных сообществ. Все исследуемые штаммы оказали статистически значимое ($p < 0,05$) снижение интенсивности и распространенности заболевания. Наиболее эффективными оказались изоляты PSBON4 и PSBU1 (*Bacillus* sp.) (снижение индекса развития болезни на 22,5 и 23,5 процентных пункта соответственно). Изучение исследуемых штаммов показало, что все изоляты оказали статистически значимое ($p < 0,01$) влияние на длину проростков. Наибольшее увеличение длины проростков пшеницы оказал изолят PSBU1 (*Bacillus* sp.) (на 6,5 см по сравнению с контролем). Наибольшее увеличение суммарной длины корней у пшеницы вызывал изолят PVN5 (*Actinobacteria* sp.) (на 10,9 см по сравнению с контролем).

Ключевые слова: микроорганизмы-антагонисты, автохтонные микроорганизмы, *Bipolaris sorokiniana*, фитопатогенные грибы, бактерии-антагонисты, обыкновенная корневая гниль

SCREENING OF AUTOCHTHONIC BACTERIAL ANTAGONISTS IN SOILS AGAINST ROOT ROT AGENTS OF CEREAL CROPS

Gaas Margarita Vladimirovna, Master Student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

rita.vladimirovna96@gmail.com

Scientific supervisor: Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of general agriculture and plant protection Puchkova Elena Petrovna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

puchkova_el@mail.ru

Abstract: The article is devoted to the study of the effectiveness of autochthonous antagonist organisms in the biological protection of spring wheat from common root rot. The objects of the study were autochthonous antagonist strains isolated from soil and rhizosphere communities. All studied strains showed a statistically significant ($p < 0.05$) decrease in the intensity and prevalence of the disease. The most effective isolates were PSBON4 and PSBU1 (decrease in the index of disease development by 22.5 and 23.5 percentage points, respectively). The study of the studied strains showed that all isolates had a statistically significant ($p < 0.01$) effect on the length of seedlings. The greatest increase in the length of wheat seedlings was shown by the PSBU1 isolate (by 6.5 cm compared to the control). The greatest increase in the total root length in wheat was caused by the PVN5 isolate (by 10.9 cm in comparison with the control).

Keywords: antagonist microorganisms, autochthonous microorganisms, *Bipolaris sorokiniana*, phytopathogenic fungi, antagonist bacteria, common root rot.

Защита растений от болезней в настоящее время остается по-прежнему актуальной, так как потери урожая от болезней составляют от 20 % и выше. Одним из наиболее вредоносных заболеваний является обыкновенная корневая гниль, вызываемая фитопатогенными грибами *Bipolaris sorokiniana* [12, 13, 15, 16, 21, 22]. Обычно для защиты растений от вредных организмов используют всевозможные химические препараты. Химический метод может быть очень эффективным, но небезвредным как для самих растений, так и для сельскохозяйственных животных и человека. Биологические методы защиты растений довольно безопасны и очень перспективны, хорошо вписываются в окружающую среду, не нарушая биологического равновесия. Растения, обработанные биопрепаратами, безопасны для здоровья человека, пчел и теплокровных животных. Однако, проблема сохраняется в том, что микроорганизмы, входящих в биопрепарат, могут быть активными только в той почвенно-климатической местности, откуда они изначально выделены [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 14, 17, 19, 23, 24, 25].

В связи с этим, цель исследования состояла в изучении эффективности автохтонных микроорганизмов-антагонистов в биологической защите яровой пшеницы от обыкновенной корневой гнили, вызываемой фитопатогенными грибами *Bipolaris sorokiniana*.

Объектом исследования служили автохтонные штаммы-антагонисты, выделенные из почвенных и ризосферных сообществ: PSBU1 (*Bacillus* sp.) – почва без основной обработки с внесением азотного удобрения, PSVU7 (*Bacillus* sp.) – почва с отвальной обработкой (вспашка на 20-22 см) с внесением азотного удобрения, PVN5 (*Actinobacteria* sp.) – почва с отвальной обработкой

(вспашка на 20-22 см) без внесения азотного удобрения, PSBON4 и PSBON5 (*Bacillus*sp.)- почва без основной обработки и без внесения азотного удобрения (рис. 1).

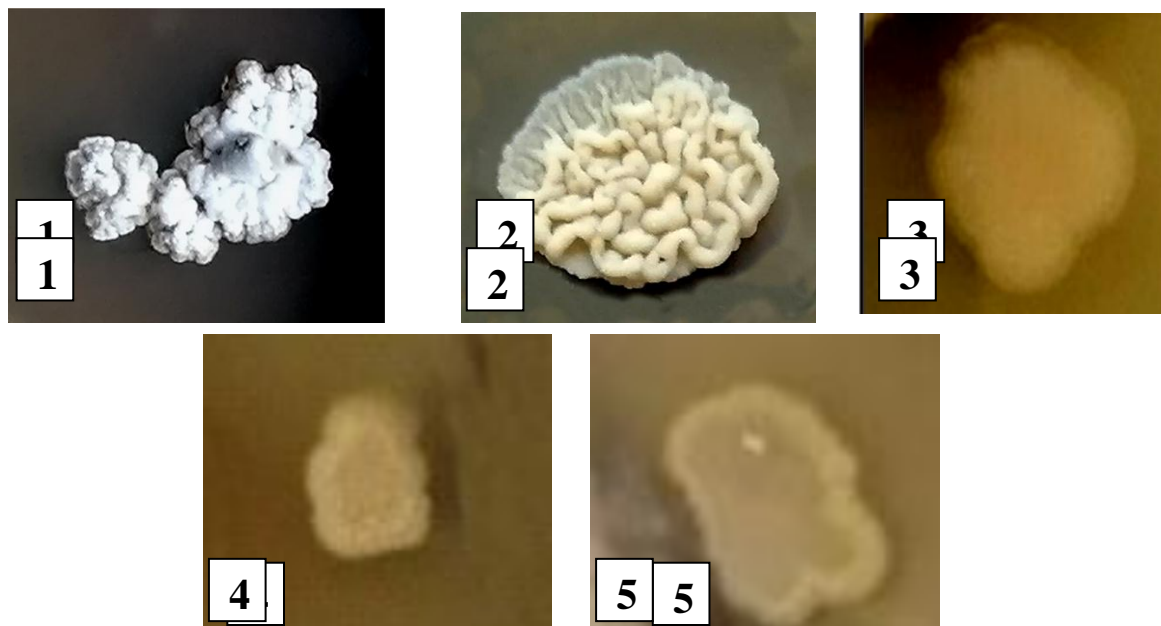


Рисунок 1 – Колонии почвенных и ризосферных штаммов-антагонистов на ГРМ «Сабуро»:
1 - PVN5, 2 - PSBU1, 3 - PSVU7, 4 – PSBON4, 5 – PSBON5

В качестве тест-объекта исследования был использован штамм фитопатогенных грибов *Bipolaris sorokiniana*, выделенный в чистую культуру из зараженных семян зерновых культур методом влажной камеры (рис. 2).



Рисунок 2 – Конидиеносец и конидии *Bipolaris sorokiniana* на семенах пшеницы

Лабораторную оценку эффективности штаммов в защите пшеницы от обыкновенной корневой гнили, вызываемой *Bipolaris sorokiniana* проводили методами искусственного заражения предварительно бактериализованных семян пшеницы Новосибирская-15 с последующим выращиванием в рулонной культуре в течение 14 суток. Предварительно отобранные и продезинфицированные семена пшеницы Новосибирская-15 (по 50 шт. на каждый вариант опыта) подвергали бактериализации в течение двух часов в споровой суспензии бактерий, а также конидиями грибов *Bipolaris sorokiniana* с помощью микропипет-дозатора, после чего помещали во влажную камеру. Бактеризацию семян проводили суспензиями изучаемых штаммов из расчёта 10 л суспензии на 1 тонну семян. Число бактериальных клеток в суспензиях определяли прямым счётом. Размер поля зрения определяли с помощью объект-микрометра проходящего света ОМП №7144558 ГОСТ 7513-55 производства ОАО «Ломо». Титр бактериальных клеток штаммов в суспензиях составлял 1×10^9 . Контролем служили семена, инокулированные конидиями без предварительной бактериализации. В ходе эксперимента определяли динамику роста проростков, через 14 суток – длину надземной и подземной части растений, распространённость и интенсивность развития заболевания [7].

Для определения степеней развития корневой гнили использовали общепринятую 5-балльную шкалу учета. В данной шкале балл 0 соответствует здоровым растениям (0-10 процентов), балл 1 – единичным некротическим точкам и штрихам (11-25 процентов), балл 2 – массовым, сливающимся некротическим точкам и штрихам (25-50 процентов), а балл 3 – сплошной

некротизации инфицированной ткани (51-75 процентов). Высший балл – 4 – соответствует погибшему растению (76-100 процентов) [10].

Перевод балловой оценки интенсивности поражения корневыми гнилями в процентную осуществляют по общепринятой формуле:

$$R = \frac{\sum(a \cdot n)}{N \cdot K} \cdot 100\% \quad (1)$$

R - интенсивность развития болезни или индекс болезни;

$\sum(a \cdot n)$ - сумма произведений числа пораженных растений (n) на соответствующий им балл поражения (a);

N – общее количество растений в образце;

K – высший балл шкалы учета.

Распространенность болезни рассчитывали по формуле:

$$P = (100 \times n) / N, \quad (2)$$

где n – число пораженных растений, у которых хотя бы один орган имел балл 1 и выше,

N – общее число растений в пробе,

100 – перерасчет показателя в проценты

Для микроскопирования препаратов использовали оптический микроскоп Микмед-6. Микрофотосъёмку осуществляли с помощью цифровой камеры DCM-130.

Математическую обработку результатов исследований проводили методами классической статистики – однофакторным дисперсионным анализом. В качестве программного обеспечения использовали средства MS Office XP и StatSoft STATISTICA 6.0 [20].

Лабораторная оценка эффективности штаммов в защите пшеницы от обыкновенной корневой гнили, вызываемой *Bipolaris sorokiniana* показала, что изучаемые изоляты антагонистов оказали статистически значимое ($p < 0,05$) влияние на интенсивность и распространённость корневой гнили пшеницы. Этот эффект проявляется также и в улучшении биометрических показателей проростков при предварительной бактеризации семян штаммами антагонистов.

Все исследуемые штаммы оказали статистически значимое снижение интенсивности заболевания. Наиболее эффективными в защите растений пшеницы от обыкновенной корневой гнили в лабораторных экспериментах проявили себя изоляты PSBON4 и PSBU1. Так, обработка семян PSBON4 привела к снижению индекса развития болезни, и составило 22,5 процентных пункта, или в 1,6 раза по сравнению с контролем. Обработка семян PSBU1 привела к снижению индекса развития болезни на 23,5 процентных пункта, или в 2,1 раза в сравнении с контролем. Остальные изоляты привели к снижению индекса развития болезни на 15,0 процентных пункта (PSBON5), на 11,5 процентных пункта (PVN5) и на 9,0 процентных пункта (PSBU3) (рис. 3).

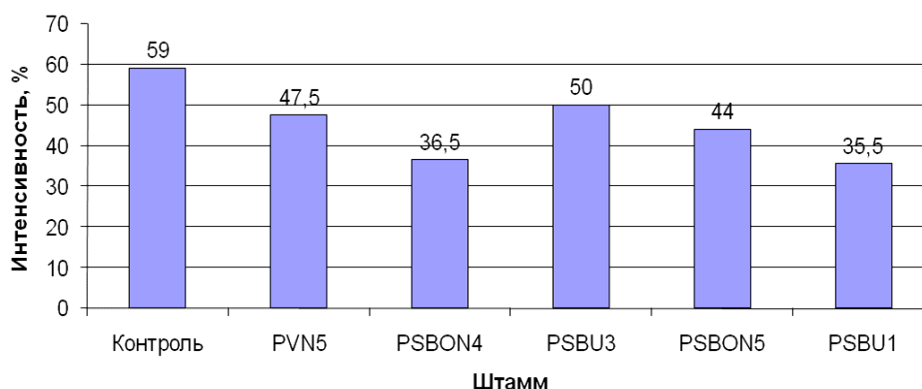


Рисунок 3 – Влияние бактеризации семян бактериями-антагонистами на интенсивность развития корневой гнили у проростков пшеницы при искусственном заражении семян

Все исследуемые штаммы оказали статистически значимое снижение распространенности заболевания. Наиболее эффективными в защите растений пшеницы от обыкновенной корневой гнили в лабораторных экспериментах проявили себя изоляты PSBON4 и PSBU1. Так, обработка семян PSBON4 привела к снижению индекса развития болезни, и составило 22,5 процентных пункта, или в 1,6 раза по сравнению с контролем. Обработка семян PSBU1 привела к снижению индекса развития болезни на 23,5 процентных пункта, или в 2,1 раза в сравнении с контролем (рис. 4).

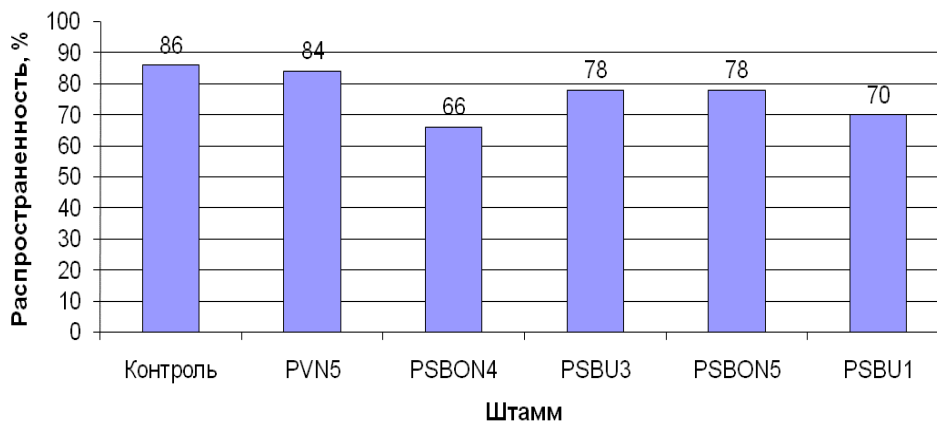


Рисунок 4 – Влияние бактериализации семян бактериями-антагонистами на распространенность развития корневой гнили у проростков пшеницы при искусственном заражении семян

Изучение исследуемых штаммов показало, что все изоляты оказали статистически значимое ($p < 0,01$) влияние на длину проростков. Наибольшее увеличение длины проростков пшеницы оказал изолят PSBU1 (на 6,5 см по сравнению с контролем). Также, наиболее значимое увеличение длины проростков пшеницы оказал изолят PSBON5 (на 5,7 см по сравнению с контролем). Штамм PSBU3 вызвал увеличение длины проростка на 5,4 см, PSBON4 – на 4,4 см, PVN5 – на 3,3 см (рис. 5).

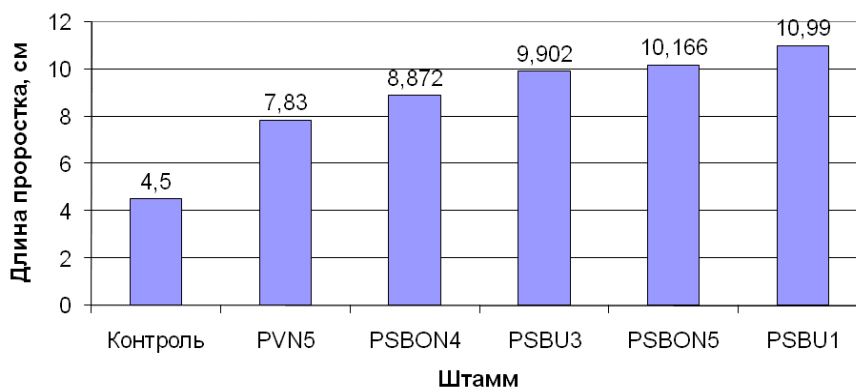


Рисунок 5 – Влияние бактериализации семян бактериями-антагонистами на длину проростка пшеницы при искусственном заражении семян в лабораторных условиях

Изучение исследуемых штаммов показало, что все изоляты оказали статистически значимое ($p < 0,05$) влияние на суммарную длину корней проростков. Изучение исследуемых штаммов показало, что все изоляты оказали статистически значимое ($p < 0,05$) влияние на суммарную длину корней проростков. Так, наибольшее увеличение суммарной длины корней у пшеницы вызывал изолят PVN5 на 10,9 см по сравнению с контролем. Затем, увеличение суммарной длины корней у пшеницы вызывал изолят PSBU1 на 8,8 см по сравнению с контролем, PSBON5 – на 7,4 см, PSBU3 – на 7,1 см и PSBON4 – на 5,0 см (рис. 6).

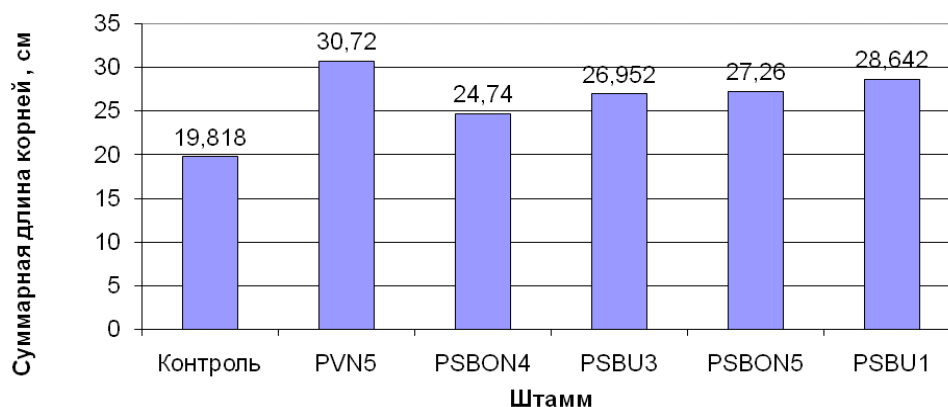


Рисунок 6 – Влияние бактериализации семян бактериями-антагонистами на суммарную длину корней пшеницы при искусственном заражении семян в лабораторных условиях

Таким образом, изучение эффективности автохтонных микроорганизмов-антагонистов в биологической защите яровой пшеницы от обыкновенной корневой гнили, вызываемой фитопатогенными грибами *Bipolaris sorokiniana* показало, что представленные изоляты статистически значимо ($p < 0,001$) оказали влияние на интенсивность и распространенность корневой гнили на дочерних семенах пшеницы. Наибольший эффект в снижении интенсивности заболевания оказали изоляты PSBON4 и PSBU1. Наибольший эффект в снижении распространенности заболевания оказали изоляты также PSBON4 и PSBU1. Изучаемы штаммы-антагонистов оказали статистически значимое влияние ($p < 0,05$) на длину проростков и суммарную длину корней. При этом, наибольшее увеличение длины проростков у пшеницы оказал изолят PSBU1 (на 6,5 см по сравнению с контролем), а наибольшее увеличение суммарной длины корней проростков у пшеницы вызвал штамм PVN5 (на 10,9 см по сравнению с контролем).

Список литературы

1. Коробов В.А., Лесяк А.И., Лесяк А.А. Эффективность препаратов на основе бактерий *Bacillus* в борьбе с корневыми гнилями яровой пшеницы // Защита и карантин растений. 2014. №11. С.14-22
2. Ланкина Е.П. Влияние психрофильных и психротолерантных штаммов бактерий-антагонистов на поражение яровой пшеницы корневой гнилью и листовой пятнистостью // Инновационные тенденции развития российской науки, 2015. С. 42-44.
3. Ланкина Е.П., Хижняк С.В. Бактериальные сообщества пещер как источник штаммов для биологической защиты растений от болезней. – Красноярск: изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2012. 126 с.
4. Ланкина Е.П. Влияние психрофильных и психротолерантных штаммов бактерий-антагонистов на поражение яровой пшеницы корневой гнилью и листовой пятнистостью // Инновационные тенденции развития российской науки, 2015. С. 42-44.
5. Ланкина Е.П., Баженова Е.Н., Хижняк С.В. Влияние пещерных штаммов бактерий VDR5m и VDR5k на поражение яровой пшеницы корневой гнилью и листовой пятнистостью // Вестник КрасГАУ. 2014. № 9 (96). С. 68-72.
6. Ланкина Е.П., Петрушкина С.А., Хижняк С.В. Влияние психротолерантных штаммов бактерий-антагонистов UOZK2 и UOZK7 на структуру бактериального сообщества в ризосфере яровой пшеницы // Вестник КрасГАУ. 2014. № 8 (95). С. 84-87.
7. Ланкина Е.П., Хижняк С.В. Биотехнология в защите растений. – Красноярск: изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2019. 70 с.
8. Ланкина Е.П., Хижняк С.В., Кимм А.А. Перспективы использования пещеры маячная в качестве источника психрофильных и психротолерантных бактерий // Вестник КрасГАУ. 2009. № 8 (35). С. 69-71.
9. Ланкина Е.П., Хижняк С.В., Кулижский С.П. Перспективы использования смешанных культур психрофильных и психротолерантных бактерий в биологической защите растений от болезней // Вестник КрасГАУ. 2013. № 4 (79). С. 101-106.

10. Межгосударственный стандарт. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. Agricultural seeds. Methods for determination of disease infestation ГОСТ 12044-93.
11. Павловская Н.Е. и др. Физиолого-биохимическое обоснование создания биологических средств защиты растений от болезней и вредителей // Монография. Под общей редакцией Н.Е. Павловской. Орел: Изд-во ГНУ ВНИИЗБК, ОрелГАУ. 2013.
12. Пучкова Е.П., Ивченко В.К. Грибы – возбудители инфекционных болезней растений. – Красноярск: изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2020. 199 с.
13. Сидоров А.А. Корневые гнили зерновых культур: этиология, патогенез, сортоустойчивость, защита от болезни: дис. ... д-ра биол. наук: 06.01.11 / Александр Аркадьевич Сидоров. Самара, 2011. 322 с.
14. Соколов, М.С. Средообразующие функции здоровой почвы – фитосанитарные и социальные аспекты / М.С. Соколов, А.П. Глинушкин, Е.Ю. Торопова // Агрохимия. 2015. № 8. С. 81-94.
15. Торопова, Е.Ю. Влияние состава агроценоза на развитие корневой гнили яровой пшеницы в лесостепи Западной Сибири / Е.Ю. Торопова, Е.Б. Глазунова // Вестн. Алт. ГАУ. 2014. № 4(114). С. 38-42
16. Торопова, Е.Ю. Динамика развития корневой гнили яровой пшеницы, возделываемой по технологии No-till / Е.Ю. Торопова, М.П. Селюк // Корневые гнили сельскохозяйственных культур: биология, вредоносность, системы защиты: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2014. С. 87-90.
17. Хижняк С. В., Ланкина Е. П., Илиенц И. Р. Оценка эффективности психрофильных пещерных микроорганизмов в биологической борьбе с обыкновенной корневой гнилью зерновых // Вестник КрасГАУ. 2009. № 6.
18. Хижняк С.В., Ланкина Е.П., Илиенц И.Р. Оценка эффективности психрофильных пещерных микроорганизмов в биологической борьбе с обыкновенной корневой гнилью зерновых // Вестник КрасГАУ. 2009. № 6 (33). С. 49-52.
19. Хижняк С.В., Пучкова Е.П. Биологические средства защиты растений как экологически безопасная альтернатива химическим препаратам: существующие проблемы и пути их решения // Региональные рынки потребительских товаров: качество, экологичность, ответственность бизнеса. - 2019. С. 83-86.
20. Хижняк С.В., Пучкова Е.П. Математические методы в агроэкологии и биологии. – Красноярск: изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2019. 240 с.
21. Чулкина, В.А. Корневые гнили / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова // Защита и карантин растений. 2004. № 2. С. 16-18.
22. Ivchenko V.K., Polosina V.A., Puchkova E.P. Influence of different soil tillage methods on the development of root rot in spring wheat // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2020. Volume 548. P. 52073. doi:10.1088/1755-1315/548/5/052073
23. Puchkova E.P., Ivchenko V.K. Incidence of microorganisms antagonistic to plant pathogenic fungi *Bipolaris sorokiniana* and *Fusarium* sp. in different soil communities // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2020. Volume 548. P. 52069. doi:10.1088/1755-1315/548/5/052069
24. V.K., Bitcukova V.P., Khizhnyak S.V., Lankina E.P. Field assessment of two strains of cold-adapted bacteria isolated from cave microbial community as biological agents for protection of cereals in Siberia // Найновите постижения на Европейската наука. Материали за VII международна научна практическа конференция. 2011. С. 79-82.
25. Shixiu Zhang, Qi Lia, Ying Lü, Xiaoming Sunac, Shuxia Jiab, Xiaoping Zhan, Wenju Lianga. tillage positively influences the microflora and microfauna in the black soil of Northeast // Soil and Tillage Research. 2015. № 149. P.46-52.

ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Абиала Аурель Адевале, аспирант

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

abiala@yandex.ru

Научный руководитель: канд. с-х. наук, доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем Шитикова Александра Васильевна

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

plant@rgau-msha.ru

Аннотация: Картофель (*Solanum tuberosum* L.) является четвертой по выращиванию культурой в мире после риса, пшеницы и кукурузы. Мировой объем производства картофеля во всем мире достиг 371 млн. тонн, показав за последний год устойчивый рост на 2 % [1,2,7]. В этой статье проведены результаты по изучению динамики формирования урожая сортов картофеля при применении биологически активных веществ в условиях Московской области.

Ключевые слова: картофель, динамика, урожай, продуктивность, сорта, растения, биологически активные вещества.

DYNAMICS OF CROP FORMATION WHEN USING BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN THE CONDITIONS OF THE MOSCOW REGION

Abiala Aurel Adewale, PhD student

Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva, Moscow, Russia

abiala@yandex.ru

Scientific supervisor: CH, associate Professor of the Department of Crop Production and Meadow Ecosystems Shitikova Alexandra Vasilievna

Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva, Moscow, Russia

plant@rgau-msha.ru

Abstract: Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) are the fourth most grown crops in the world after rice, wheat and corn. The world volume of potato production worldwide reached 371 million tons, showing a steady growth of 2% over the last year [1,2,7]. This article presents the results of studying the dynamics of the formation of the yield of potato varieties when using biologically active substances in the conditions of the Moscow region.

Keywords: potatoes, dynamics, yield, productivity, varieties, plants, biologically active substances

Исследования проводили в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г.Москва), в условиях полевого опыта, почва дерново-подзолистая, среднесуглинистая с агрохимическими показателями в пахотном слое: содержание гумуса 2,6-2,7%; P₂O₅–145-160 мг/кг; K₂O 107-120 мг/кг; рН_{KCl} 4,8-5,0; Нг 2,4-3,3 мг-экв. Участок расположен в типичных для Нечерноземной зоны РФ условиях.

Полевые опыты проводились в зернопропашном севообороте. Агротехника включала фрезерование почвы (John Deere 6920 + Amazone KE 303), посадку в первой декаде мая, гребнеобразование (John Deere 6920 + Grimme GF 75-4). Опытные посадки содержались в чистом от сорняков состоянии. Эксперимент проводился в рандомизированной блочной схеме, в четырехкратной повторности. В ходе полевых испытаний определяли количество побегов, параметры фотосинтетической деятельности, динамику нарастания надземной биомассы, урожайность и качество клубней картофеля.

Во время фазы бутонизации проводили обработку биостимуляторами по вегетирующим растениям, обработку проводили ранним утром, чтобы избежать быстрого высыхания распыляемого раствора, вызванного транспирацией. Для оценки содержания хлорофилла в нашем эксперименте

применяли прибор N-тестер (Nitrogen-Tester). Для определения NDVI использовали оптический сенсор Trimble GreenSeeker.

Объектами исследований являлись сорта картофеля разных групп спелости Жуковский ранний, Снегирь, Красавчик и Кумач. Для обработки растений применяли биологически активные вещества ЭкоТеррин (состоящий из двух компонентов: компонент А: жидкость серого цвета, со слабым древесно-растительным запахом, в состав которой входят смесь растительных масел (масло льна, расторопши, облепихи, кедра), бишофит, уголь активный, камедь ксантановая; компонент В: кристаллический порошок, болотного цвета, со специфическим запахом, являющийся ферментализатом крапивы); Зеребра Агро, ВР - универсальный стимулятор роста на основе серебра с фунгицидными свойствами, Эпин-Экстра (адаптоген широкого спектра действия) и Cavitabiocomplex(органо-минеральный комплекс) [3,4].

Агротематологические условия 2020 года были контрастными, сразу после посадки, в течение мая отмечались сильные, затяжные дожди, что задержало появление всходов до 35 дней. Июнь и июль также характеризовались повышенной влагообеспеченностью.

Начиная с фазы цветения, проводили пробные копки картофеля (таблица 1). Растения картофеля сорта Жуковский ранний были отзывчивы на обработку препаратами, показав прибавку к контролю. Применение препарата Зеребра агро позволило существенно повысить урожайность до 14,3 т/га.

Таблица 1 – Структура урожая картофеля в фазу цветения

варианты		Среднее на 1 куст								масса 1 клубня , г/куст	число клубне й на 1 куст, шт/кус т	масса клубне й, г/куст	Уро- жай- ност ь т/га
		Вес клубней, г/куст				Число клубней, шт/куст							
		< 30	30 - 50	50 - 80	< 80	< 30	30 - 50	50 - 80	< 80				
Жуковский ранний	Контроль	15, 0	40, 0	80, 9	00,0	0,6	0,5	1,0	0,0	64,7	2,1	135,9	05,4
	ЭкоТерин	20, 0	50, 8	96, 0	00,0	0,2	0,3	1,0	0,0	111,2	1,5	166,8	06,7
	Зеребра агро	0,0	78, 4	89, 0	189, 9	0,0	0,4	1,0	2,0	105,1	3,4	357,3	14,3
	Эпин-Экстра	10, 0	60, 0	98, 7	90,0	0,6	0,7	1,0	1,0	78,4	3,3	258,7	10,4
	Cavita biocomplex	15, 0	46, 0	89, 9	99,0	0,2	0,5	1,0	1,0	92,6	2,7	249,9	10,0
Снегирь	Контроль	10, 0	36, 0	79, 9	00,0	0,2	0,6	0,9	0,0	74,1	1,7	125,9	05,0
	ЭкоТерин	10, 2	45, 6	89, 0	00,0	0,4	0,6	0,9	0,0	76,2	1,9	144,8	05,8
	Зеребра агро	09, 9	70, 4	89, 9	00,0	0,3	0,5	1,0	0,0	94,6	1,8	170,2	06,8
	Эпин-Экстра	16, 0	98, 0	95, 6	100, 0	0,2	0,7	1,9	2,0	64,5	4,8	309,6	12,4
	Cavita biocomplex	10, 1	67, 0	89, 8	102, 0	0,5	0,7	1,8	2,0	53,8	5,0	268,9	10,8
Красавчик	Контроль	10, 9	60, 6	80, 8	89,0	1,0	1,0	2,0	2,0	40,2	6,0	241,3	09,7
	ЭкоТерин	08, 9	78, 9	94, 0	100, 0	1,1	0,7	0,7	2,1	61,3	4,6	281,8	11,3
	Зеребра агро	07, 0	50, 9	90, 5	111, 0	0,3	0,7	0,5	1,9	76,3	3,4	259,4	10,4
	Эпин-Экстра	09, 7	51, 0	92, 6	112, 3	0,3	0,8	1,0	2,0	64,8	4,1	265,6	10,6

	Cavita biosomplex	09,9	60,3	98,9	109,8	2,0	1,0	2,0	2,1	39,3	7,1	278,9	11,2
Кумач	Контроль	07,7	69,9	89,0	90,0	1,3	0,8	1,0	2,3	47,5	5,4	256,6	10,3
	ЭкоТерин	09,8	66,6	95,0	100,9	1,0	1,2	1,1	2,3	48,6	5,6	272,3	10,9
	Зеребра агро	10,8	57,7	98,9	108,0	0,9	0,5	1,0	2,1	61,2	4,5	275,4	11,0
	Эпин-Экстра	07,9	78,9	97,7	106,0	1,3	2,2	1,0	2,0	44,7	6,5	290,5	11,6
	Cavita biosomplex	08,9	45,0	91,1	103,6	1,3	1,3	1,1	1,8	45,2	5,5	248,6	09,9
НСР ₀₅		0,57	3,33	5,02	4,43	0,04	0,04	0,06	0,08	3,70	0,22	13,36	0,53

У сорта Снегирь достоверные прибавки были получены при применении препарата Эпин Экстра - урожайность 12,4 т/га (7,4 т прибавки ко контролю).

Применение препарата ЭкоТеррин позволило повысить урожайность у сорта Красавчик до 11,3 т/га (1,6 т/га ко контролю). Растения сорта Кумач были отзывчивы на применение препарата Эпин-Экстра – урожайность 11,6 т/га.

После уборки проводился анализ структуры урожая (таблица 2).

Таблица 2– Структура урожая картофеля после уборки

варианты		Среднее на 1 куст								масса 1 клубня, г/куст	число клубней на 1 куст, шт/куст	масса клубней, г/куст	урожайность т/га
		Вес клубней, г/куст				Число клубней, шт/куст							
		< 30	30 - 50	50 - 80	< 80	< 30	30 - 50	50 - 80	< 80				
Жуковский ранний	Контроль	30,0	80,0	152,0	493,0	2,0	1,3	2,3	3,3	83,9	09,0	755,0	30,2
	ЭкоТерин	25,0	91,2	156,9	581,9	1,3	1,7	2,7	4,3	85,5	10,0	855,0	34,2
	Зеребра агро	31,3	101,5	190,5	546,7	0,1	1,3	3,7	4,3	93,5	09,3	870,0	34,8
	Эпин-Экстра	23,8	98,6	200,3	442,3	1,7	1,7	3,0	3,7	76,5	10,0	765,0	30,6
	Cavita biosomplex	33,4	85,9	186,0	487,2	0,7	1,0	3,0	2,3	113,2	07,0	792,5	31,7
Снегирь	Контроль	24,8	98,0	176,8	420,4	3,0	2,0	3,0	5,0	55,4	13,0	720,0	28,8
	ЭкоТерин	24,5	70,7	202,5	489,8	3,0	2,7	1,3	5,3	64,0	12,3	787,5	31,5
	Зеребра агро	19,9	89,9	300,7	377,0	4,7	2,0	3,7	3,3	57,5	13,7	787,5	31,5
	Эпин-Экстра	26,7	109,9	203,8	399,6	1,0	1,7	5,3	5,0	56,9	13,0	740,0	29,6
	Cavita biosomplex	20,9	99,9	209,3	457,4	1,7	3,3	4,0	5,3	55,1	14,3	787,5	31,5
Красавчик	Контроль	25,8	76,9	180,9	446,4	5,0	2,3	5,0	6,7	38,4	19,0	730,0	29,2
	ЭкоТерин	18,	120,	200,	514,	2,3	1,7	1,7	4,3	85,5	10,0	855,0	34,2

		9	9	7	5								
	Зеребра агро	27,8	89,9	179,0	528,3	1,3	1,3	1,0	5,0	94,8	08,7	825,0	33,0
	Эпин-Экстра	19,6	90,8	200,3	504,3	1,7	1,3	3,0	5,3	72,1	11,3	815,0	32,6
	Cavita biosomplex	29,9	100,3	129,9	497,4	3,0	2,3	4,0	8,7	42,1	18,0	757,5	30,3
Кумач	Контроль	17,7	89,8	200,3	464,7	5,3	1,7	3,0	4,3	54,0	14,3	772,5	30,9
	ЭкоТерин	29,8	98,9	189,8	549,0	2,0	3,7	2,3	5,0	66,7	13,0	867,5	34,7
	Зеребра агро	22,9	128,0	199,0	455,1	2,3	1,0	2,7	4,3	78,2	10,3	805,0	32,2
	Эпин-Экстра	17,9	78,0	203,9	457,7	4,7	7,7	3,7	4,7	36,6	20,7	757,5	30,3
	Cavita biosomplex	26,6	80,8	167,9	549,7	3,0	2,3	4,0	4,7	58,9	14,0	825,0	33,0
НСР ₀₅		1,37	5,17	10,53	26,57	0,14	0,12	0,17	0,26	3,76	0,69	43,64	1,75

В наших исследованиях применение биологически активных веществ оказало влияние на главный показатель оценки той или иной технологии урожайность. Для всех наших сортов применение препаратов позволило получить прибавку к контролю (таблица 2).

Для сорта Жуковский ранний, применение для обработки вегетирующих растений универсального стимулятора роста на основе серебра с фунгицидными свойствами Зеребра агро позволило получить прибавку урожая к контролю 2,6 т/га.

При возделывании сорта Снегирь прибавка отмечалась в варианте с применением препарата Cavita biosomplex, который представляет собой концентрат, характеризующийся сложным компонентным составом, содержит основные элементы питания растений (N, P, K), прибавка к контролю для этого варианта составила 2,8 т/га [5,6].

Растения сортов Красавчик и Кумач хорошо реагировали на применение органоминерального удобрения ЭкоТеррин - прибавка составила 4,7 т/га и 5,4 т/га соответственно.

Исследования были проведены при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках реализации программы создания и развития Научного центра мирового уровня «Агротехнологии будущего» (Соглашение о предоставлении гранта в форме субсидий из федерального бюджета на осуществление государственной поддержки создания и развития научных центров мирового уровня, выполняющих исследования и разработки по приоритетам научно-технологического развития (внутренний номер 00600/2020/80682) № 075-15-2020-905 от «16» ноября 2020 г.).

Список литературы

1. Основы агрономии: Учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования по специальностям "Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования", "Агрономия", "Механизация сельского хозяйства" / И. Г. Платонов, А. В. Шитикова, Н. Н. Лазарев, Ю. М. Стройков. – Москва : Издательский центр "Академия", 2018. – 270 с. – ISBN 9785446859054.
2. Картофель. Выращивание, уборка, хранение / Д. Шпаар, А. Быкин, Д. Дрегер [и др.]. – Москва : ООО «ДЛВ АГРОДЕЛО», 2016. – 458 с. – ISBN 9785903209170.
3. Шитикова А. В. Фотосинтетическая деятельность как основа продуктивности картофеля при применении фитогормонов / А. В. Шитикова, А. А. Абиала // Растениеводство и луговодство : сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, Москва, 18–19 октября 2020 года. – Москва: ЭЙПиСиПабблишинг, 2020. – С. 471–475.
4. Тевченков А. А. Урожайность картофеля при применении регулятора роста Зеребра агро в условиях Калужской области / А. А. Тевченков, А. В. Шитикова // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2020. – № 33(38). – С. 38–41.

5. Тевченков А. А. Урожайность картофеля при применении регулятора роста Зеребра агро в условиях Калужской области / А. А. Тевченков, А. В. Шитикова // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2020. – № 33(38). – С. 38-41.

6. Шитикова А. В. Полеводство : Учебник / А. В. Шитикова. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2019. – 204 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 9785811433100.

7. Shitikova A. V. Optimization of inorganic nutrition of potatoes in the central nonchernozem zone of Russia / A. V. Shitikova, A. A. Abiala // Annals of Agri Bio Research. – 2019. – Vol. 24. – No 2. – P. 196-200.

УДК 631.559:633.192

ПРОДУКТИВНОСТЬ КВИНОА (CHENOPODIUM QUINOA WILLD.) В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЦРНЗ

Куренкова Евгения Михайловна, ассистент

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

ekurenkova@rgau-msha.ru

Кухаренкова Ольга Владимировна, доцент

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

okuharenkova@rgau-msha.ru

Тевченков Александр Андреевич, ассистент

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

atevchenkov@rgau-msha.ru

Аннотация: Приведены данные об урожайности и структуре урожая зарубежных сортов квиноа (*Chenopodium quinoa* Willd.): Q1, Q2, Q3, Q4, Q5. В полевом опыте, заложенном на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в 2020 г. изучали особенности роста, развития и формирования урожая квиноа на дерново-подзолистой почве при выращивании с использованием пунктирного способов посева по схеме 60x10 см.

Ключевые слова: квиноа, *Chenopodium quinoa* Willd., псевдозерновая культура, экологическая пластичность, урожайность, структура урожая, масса 1000 зерен.

PRODUCTIVITY OF QUINOA (CHENOPODIUM QUINOA WILLD.) IN AGRICLIMATIC CONDITIONS OF CRNZ

Kurenkova Eugeniya Mikhailovna, Assistant Professor

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

ekurenkova@rgau-msha.ru

Kukharenkova Olga Vladimirovna, Associate Professor

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

okuharenkova@rgau-msha.ru

Tevchenkov Alexander Andreevich, Teaching Assistant

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

atevchenkov@rgau-msha.ru

Abstract: The data on the yield and yield structure of foreign varieties of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 are given. In the field experiment laid down at the Field Experimental Station of the Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva in 2020 studied the features of the growth, development and formation of the yield of quinoa varieties on sod-podzolic soil when grown using dotted sowing methods according to the 45x10 cm scheme.

Keywords: quinoa, *Chenopodium quinoa* Willd., pseudo-grain crop, ecological plasticity, yield, yield structure, weight of 1000 grains.

Курс на здоровый образ жизни, во многом определяет повышенный спрос на «Суперфуды» – продукты с высокой концентрацией полезных веществ. Одной из культур, относящихся к данной

группе продуктов питания и представляющих интерес для обогащения рациона отечественного потребителя является квиноа (*Chenopodium quinoa* Willd.). Это псевдозерновая культура семейства Амарантовые (*Amaranthaceae* Juss.) подсемейства Маревые (*Chenopodioideae* Burnett). В XXI квиноа нашла применение в различных отраслях промышленности, но, прежде всего – в пищевой. Зерно квиноа отличается высокой питательной ценностью – оно богато белком (до 20%), в состав которого входят важнейшие аминокислоты, богато полиненасыщенными маслами, витаминами и минеральными веществами, а также не содержит глютен [1].

Высокая экологическая пластичность и устойчивость квиноа к абиотическим стрессам позволяет возделывать данную культуру в различных агроэкологических условиях. Благодаря своей высокой питательной ценности и устойчивости к воздействию абиотических стрессов квиноа была названа «одним из зерен 21 века» [3,4].

В опыте, проводимом на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, изучали особенности роста, развития и формирования урожая пяти сортов квиноа селекции некоммерческой международной организации International Center for Biosaline Agriculture (Объединенные Арабские Эмираты): Q1, Q2, Q3, Q4, Q5. Проводилась оценка их продуктивности с целью выявления наиболее урожайных и адаптированных к региональным агроэкологическим и агроклиматическим условиям.

В 2020 г. наблюдения за ростом, развитием и формированием урожая растений квиноа проводили в микрополевых опытах на делянках площадью 1,50 м² (2,50x0,60), повторность четырехкратная.

Посев семян производился вручную сразу после предпосевной обработки почвы комбинированным агрегатом (предшественники – озимая тритикале). Пунктирный посев проводили по схеме 60x10 см с шириной междурядий 60 см для формирования густоты стояния 166,67 тыс. растений/га. Семена заделывали в почву на глубину 1 см. При появлении у растений третьего настоящего листа проводили прореживание.

Уход за посевами включал прополки, выполнявшиеся вручную, небольшое окучивание растений при высоте 25-30 см и обработки растений против свекловичной листовой тли (*Aphis fabae*) с использованием биопрепарата Фитоверм.

Уборку урожая с последующим дозариванием и досушиванием растений, обмолот и сортировку зерна проводили вручную. Урожайные данные были статистически обработаны методом дисперсионного анализа с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel 2013.

Продуктивность сортов квиноа была оценена при их выращивании без применения удобрений на среднекультуренной дерново-слабоподзолистой среднесуглинистой почве с глубиной пахотного горизонта 20-22 см и содержанием гумуса 2,0-2,2%. По обеспеченности подвижным фосфором почва относится к V классу (высокая обеспеченность), подвижным калием – к III классу (средняя обеспеченность), рН_{сол} 5,6-5,8.

По условиям по тепло- и влагообеспеченности год проведения исследований отличался от среднемноголетних данных. В 2020 г. первая половина вегетации растений квиноа пришлась на сложные метеорологические условия – показатели температуры воздуха и количества атмосферных осадков заметно превышали среднемноголетние показатели (Рисунок 1).

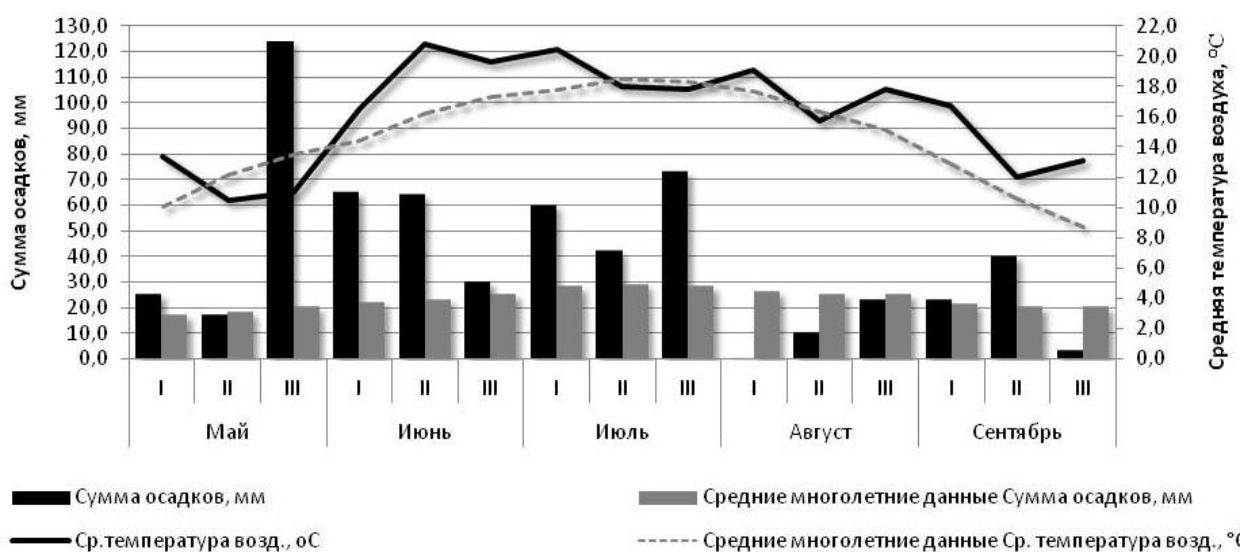


Рисунок 1 – Метеорологические условия вегетационного периода 2020 г.

В развитии растений квиноа условно выделяют два периода: вегетативный, или период активного роста и репродуктивный – период формирования соцветий (метелок), образования и созревания семян [2] (Рисунок 2).

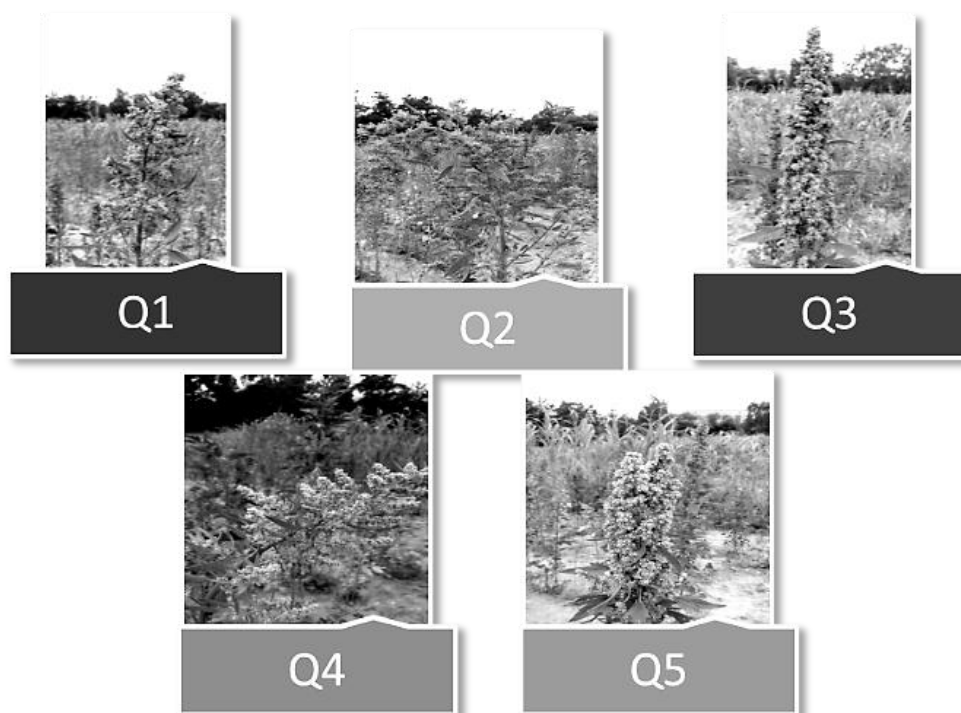


Рисунок 2 – Растения квиноа в фазу созревания зерна на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020 г. (Фото Куренковой Е.М.)

Продолжительность периодов в наших опытах сильно не различалась: при посеве в конце третьей декады мая через 10-12 дней появлялись всходы (семядольные листья над поверхностью почвы), во второй декаде июля было отмечено начало формирования соцветий на растениях. Уборка растений производилась в конце третьей декады сентября.

Сорта отличались между собой по урожайности – от 1,11 т/га у сорта Q4 до 3,06 т/га у сорта Q5. Диаметр зерна квиноа не превышал 2 мм, а масса 1000 зерен составляла от 1,63 г у сорта Q4 до 3,18 г у сорта Q3. Наиболее продуктивный сорт Q5 сформировал урожай за счет развития более полновесных метелок: число зерен в одной метелке у данного сорта составило 6070 шт., а масса зерна одной метелки – 18,33 г. (Таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность и структура урожая квиноа, 2020 г.

Сорт	Длина метелки, см	Масса 1000 зерен	Масса зерна 1-ой метелки, г	Число зерен в одной метелке, шт.	Урожайность, т/га
Q1	36 ± 3,1	3,12 ± 0,02	14,95 ± 1,19	4692 ± 370	2,49 ± 0,20
Q2	45 ± 3,4	3,18 ± 0,06	15,05 ± 1,27	4733 ± 386	2,51 ± 0,21
Q3	52 ± 4,3	2,97 ± 0,04	16,07 ± 1,43	5411 ± 486	2,68 ± 0,24
Q4	62 ± 4,3	1,63 ± 0,03	6,68 ± 0,35	4098 ± 230	1,11 ± 0,06
Q5	36 ± 2,9	3,02 ± 0,02	18,33 ± 1,63	6070 ± 544	3,06 ± 0,27

Проведенные нами на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева исследования показали возможность возделывания культуры квиноа в агроклиматических условиях Центрального района Нечерноземной зоны РФ. При применении оптимальных для данных условий элементов агротехники возделывания отдельных сортов квиноа можно обеспечить получение урожая

до 3,06 т/га зерна при густоте стояния 166,67 тыс. растений/га без внесения удобрений и применения пестицидов.

Исследования были проведены при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках реализации программы создания и развития Научного центра мирового уровня «Агротехнологии будущего» (Соглашение о предоставлении гранта в форме субсидий из федерального бюджета на осуществление государственной поддержки создания и развития научных центров мирового уровня, выполняющих исследования и разработки по приоритетам научно-технологического развития (внутренний номер 00600/2020/80682) № 075-15-2020-905 от «16» ноября 2020 г.).

Список литературы

1. Кухаренкова О.В. Продуктивность новой для России крупяной культуры – квиноа (*Chenopodium quinoa*) в агроклиматических условиях Подмосковья / О.В. Кухаренкова, Е.М. Куренкова // Доклады ТСХА: Сборник статей. - Вып. 290. Ч. 3. - М.: Изд-воРГАУ-МСХА, 2018. - С. 96-99.
2. Bazile D. et al. Worldwide evaluations of quinoa: preliminary results from post international year of quinoa FAO projects in nine countries //Frontiers in Plant Science. – 2016. – Т. 7. – С. 850.
3. Hernández-Ledesma B. Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) as source of bioactive compounds: a review //Bioactive Compounds in Health and Disease. – 2019. – Т. 2. – №. 3. – С. 27-47.
4. Hinojosa L. et al. Quinoa abiotic stress responses: A review //Plants. – 2018. – Т. 7. – №. 4. – С. 106.

УДК 631.42(571.51)

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ЗАПАС СЕМЯН СОРНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Степанова Лидия Сергеевна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

lida.stepanova.ok@bk.ru

Лопуцкая Анастасия Андреевна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

loputskaya98@mail.ru

Научный руководитель: канд.с.-х.наук, доцент кафедры общего земледелия и защиты растений Полосина Валентина Анатольевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

polosina.va@mail.ru

Аннотация:Основная причина большой засоренности посевов – это потенциальная засоренность пахотного слоя почвы семенами и органами вегетативного размножения сорняков. Проводили исследования (2018-2019гг.) засоренности 0-30 см слоя почвы семенами сорных растений по предшественникам – сидеральный пар (горчица) и кукуруза, для ячменя предшественником являлась яровая пшеница по разным способам обработки почвы – отвальная, плоскорезная, минимальная и без обработки почвы в условиях Красноярской лесостепи. Установлено влияние предшественников на количество сорняков в посевах и их семян в почве, а также способов обработки почвы на общее количество семян сорных растений, видовой состав и их распределение в пахотном слое. Показано, что наименьшие запасы семян сорняков формируются по сидеральному пару, используемому в качестве предшественника для яровой пшеницы на фоне отвальной обработки почвы.

Ключевые слова: чернозем выщелоченный, севооборот, обработка почвы, яровая пшеница, ячмень, сидеральный пар, сорняки, ресурсосберегающие технологии, потенциальная засоренность

POTENTIAL STOCK OF WEED SEEDS UNDER DIFFERENT METHODS OF BASIC TILLAGE IN THE CULTIVATION OF GRAIN CROPS IN THE CONDITIONS OF THE KRASNOYARSK FOREST-STEPPE

Stepanova Lydia Sergeevna, Master student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

lida.stepanova.ok@bk.ru
Anastasia A. Loputskaya, Master student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
loputskaya98@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Agriculture and Plant Protection Polosina Valentina Anatolyevna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
polosina.va@mail.ru

Abstract: The main reason for the large contamination of crops is the potential contamination of the arable soil layer with seeds and organs of vegetative propagation of weeds. Studies were conducted (2018-2019) on the contamination of 0-30 cm of the soil layer with weed seeds according to the predecessors – sideral steam (mustard) and corn, for barley, the predecessor was spring wheat according to different methods of tillage – dump, flat-cut, minimal and without tillage in the conditions of the Krasnoyarsk forest-steppe. The influence of precursors on the number of weeds in crops and their seeds in the soil, as well as the methods of tillage on the total number of weed seeds, the species composition and their distribution in the arable layer was established. It is shown that the smallest stocks of weed seeds are formed by the sideral steam used as a precursor for spring wheat against the background of dump tillage.

Keywords: leached chernozem, crop rotation, tillage, spring wheat, barley, sideral steam, weeds, resource-saving technologies, potential contamination

Одной из важнейших проблем современного земледелия является поддержание благоприятного фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур, в частности обеспечение их чистоты от сорняков.

На современном этапе развития земледелия важное значение в противосорняковом комплексе имеет своевременное применение системы агротехнических мероприятий и, в частности, обработки почвы, где система основной обработки почвы является наиважнейшей.

В суммарном противосорняковом эффекте удельная масса ее достигает 60%, допосевной – 30%, послепосевной – 10% [5].

Особую актуальность борьба с сорняками приобретает при использовании ресурсосберегающих технологий обработки почвы. Решение задачи по поддержанию чистоты посевов сельскохозяйственных культур усложняется высокой засоренностью почвы семенами сорных растений. Их количество в пахотном слое по данным ряда исследователей может составлять от 20 млн. до 5 млрд. шт./га [1,9,11].

Процесс формирования потенциальной засоренности почвы зависит от природно-климатических факторов, культуры земледелия, сорта и элементов технологии выращивания сельскохозяйственных культур.

Результаты ряда исследователей подтверждают, что уменьшение глубины или отказ от обработки приводят к увеличению засоренности посевов за счет всех биологических групп сорняков и снижению урожайности сельскохозяйственных культур [10,12,7].

До 50-60 % всей обрабатываемой пашни в Красноярском крае [4] подвергается различным безотвальным, мелким, поверхностным обработкам и прямому посеву. Очень важно знать как изменяется видовой состав сорняков в посевах сельскохозяйственных культур и как распределяются семена сорняков при таких обработках почвы, особенно при их длительном применении. Эти вопросы недостаточно изучены в Восточной Сибири.

Цель исследований: заключалась в определении потенциальной засоренности зерновых культур в зернопаропропашном севообороте (севооборот с сидеральным паром) при различных способах основной обработки почвы.

Методика и условия проведения исследований.

Исследования проведены в зернопаропропашном севообороте в полевом стационарном опыте на территории учебно-опытного хозяйства «Миндерлинское» ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет».

Почва опытного поля – чернозем выщелоченный, характеризующийся повышенным содержанием гумуса (6,1-8,0 %), нейтральной реакцией почвенного раствора (рН – 6,1-7,0). Гранулометрический состав чернозема выщелоченного – тяжелосуглинистый.

В пахотном слое чернозема выщелоченного отмечено повышенное содержание подвижного фосфора (200-250 мг/кг почвы) и очень высокое обменного калия – более 150,1 мг/кг K₂O.

Исследования выполнялись в севообороте со следующим чередованием культур: сидеральный пар – яровая пшеница – ячмень – кукуруза – яровая пшеница.

В опыте высевалась яровая пшеница сорта Новосибирская 15 и ячмень сорта Ача.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Отвальная обработка (вспашка на 20-22 см).
2. Безотвальная обработка (плоскорезное рыхление на 20-22 см).
3. Минимальная обработка (дискование на 8-10 см).
4. Без основной обработки почвы.

Общая площадь полевого опыта составляет 10 га. Повторность в опыте – 4-х кратная. Срок посева яровой пшеницы и ячменя – третья декада мая, норма высева 2,0 ц на 1 га.

В каждом варианте яровую пшеницу и ячмень высевали по двум фонам – без удобрений и удобренный. В качестве минеральных удобрений вносили аммиачную селитру в дозе 34,7 кг/га д.в. Почвенные образцы для определения запаса семян сорняков отбирали на неудобренном фоне, до посева зерновых культур.

В течение вегетационного периода и в лабораторных условиях были проведены следующие учеты и наблюдения:

1. Засоренность посевов и видовой состав сорных растений;
2. Запас семян сорных растений, видовой состав и распределение семян в пахотном слое почвы;
3. Численность семян сорных растений в почве в зависимости от предшествующей культуры;

Результаты исследований. Количество выпавших осадков в вегетационные периоды (май-сентябрь) 2018-2019 гг. составляло 83,5 и 189,9 мм при среднемноголетнем значении 246 мм. Осадки в эти годы распределялись неравномерно. Погодные условия вегетационного периода влияют на количество сорных растений в посевах. 2018 год был засушливым, в 2019 году наибольшее количество осадков выпало в августе и июле, а меньше всего осадков выпало в мае (в 4 раза меньше среднемноголетних значений) и июне (в 2 раза меньше среднемноголетних значений). Это периоды, когда растения яровой пшеницы и ячменя наиболее требовательны к влаге и недостаток влаги снижает конкурентоспособность культурных растений по отношению к сорнякам.

Отвальный способ основной обработки почвы способствует снижению вегетирующих сорных растений в посевах зерновых культур как малолетними, так и многолетними сорняками.

Определение засоренности посевов зерновых культур показало, что наименьшее количество сорных растений отмечено было по вспашке на 20-22 см по всем вариантам опыта (пшеница по сидеральному пару, пшеница по кукурузе и ячмень) от 71 до 79 шт./м², в т.ч. 3 - 4 шт./м² многолетние сорняки. В варианте пшеница по сидеральному пару на фоне вспашки на 20-22 см многолетние сорняки отсутствовали.

Переход на ресурсосберегающие технологии приводит к значительному увеличению засоренности посевов.

Определение засоренности посевов в 2018-2019 гг. до обработки гербицидами показало увеличение засоренности при плоскорезной обработке на 20-22 см, при минимальной обработке почвы на 8-10 см, без обработки почвы в 2-3 раза, по сравнению со вспашкой на 20-22 см.

Известно, что на засоренность посевов сельскохозяйственных культур влияет значительный запас семян сорняков в пахотном слое почвы.

При определении запаса семян в почве использовали метод малых проб, разработанный на кафедре земледелия и методики опытного дела ТСХА профессором Б.А. Доспеховым. На делянке отбирали не менее 10 индивидуальных проб около 0,3-0,5 кг каждая. Эти образцы объединяли и готовили один смешанный образец массой 250-300 г, доводили его до воздушно-сухого состояния. Затем из него отбирали два средних образца массой по 100 г, с которыми дальше работали (Доспехов Б.А., 1985) [3]. Определив численность семян сорных растений в 100 г почвы, делали пересчет их на 1 м² и на 1 га [8].

Видовой состав семян сорных растений определяли по Доброхотову В.Н. [2], рисункам и коллекции семян сорных растений.

Для прогнозирования засоренности сельскохозяйственных культур важно знать какое количество семян сорняков находится в пахотном слое почвы на площади в 1 га.

Изучение засоренности пахотного слоя почвы семенами сорных растений показало, что в зависимости от разных способов обработки почвы содержание семян в слое 0-30 см составляет от

39,6 до 180,0 млн. шт./га. Максимальное количество семян сорняков отмечено при возделывании пшеницы и ячменя без обработки почвы (178,8-180,0 млн. шт./га).

Отвальный способ обработки почвы приводит к уменьшению запасов семян сорняков в почве, по сравнению с ресурсосберегающими обработками, в 2-3 раза (табл. 1).

Важно отметить, что способы основной обработки почвы оказывают влияние не только на запас семян сорняков в почве, но и на распределение их по глубине пахотного слоя. Например, по вспашке на 20-22 см в 0-10 см слое почвы семян сорняков было 25,2-42,0-67,2 млн. шт./га; в 10-20 см - 9,6-33,6-42,0 млн. шт./га; в 20-30 см – 4,8-13,2-31,2 млн. шт./га от общего количества семян. Такая же закономерность отмечается и по другим способам основной обработки почвы.

По распределению семян сорных растений можно сказать, что больший процент при распределении семян по слоям приходится на 0-10 см слой почвы при таких обработках, как вспашка на 20-22 см (48,0-64,0 %) и без обработки почвы (42,0-57,0 %). Г.Ф.Манторова, Л.А.Зайкова [6] отмечают, что максимальное количество семян сорных растений, независимо от способа обработки почвы, сосредоточено в верхнем 0-10 см слое почвы.

В таблице 1 представлены данные количественного состава семян сорных растений по слоям почвы 0-10, 10-20 и 20-30 см.

Таблица 1 – Запас семян сорных растений при разных способах обработки почвы
(в среднем за 2018-2019 гг., III дек. мая)

Способ основной обработки почвы	Вариант	Распределение семян по слоям почвы			Всего, млн. шт./га – в 0-20 см слое	Всего, млн. шт./га – в 0-30 см слое
		0-10	10-20	20-30		
1. Вспашка на 20-22 см	1. Пшеница по сидеральному пару	25,2*/64,0**	9,6/25,0	4,8/13,0	34,8	39,6
	2. Пшеница по кукурузе	42,0/48,0	33,6/38,0	13,2/15,0	75,6	88,8
	3. Ячмень	67,2/48,0	42,0/30,0	31,2/23,0	109,2	140,4
2. Плоскорезная обработка на 20-22 см	1. Пшеница по сидеральному пару	54,0/45,0	40,8/34,0	25,2/21,0	94,8	120,0
	2. Пшеница по кукурузе	49,2/39,0	43,2/34,0	36,0/28,0	92,4	128,4
	3. Ячмень	61,2/41,0	43,2/29,0	45,6/31,0	104,4	150,0
3. Минимальная обработка дискатором на 8-10 см	1. Пшеница по сидеральному пару	30,0/39,0	27,6/36,0	19,2/25,0	57,6	76,8
	2. Пшеница по кукурузе	54,0/41,0	36,0/28,0	42,0/32,0	90,0	132,0
	3. Ячмень	76,8/49,0	33,6/22,0	46,8/30,0	110,4	157,2
4. Без обработки почвы	1. Пшеница по сидеральному пару	88,8/50,0	58,8/33,0	32,4/18,0	147,6	180,0
	2. Пшеница по кукурузе	63,6/42,0	48,0/32,0	40,8/27,0	111,6	152,4
	3. Ячмень	100,8/57,0	15,6/9,0	62,4/35,0	116,4	178,8
НСР ₀₅						43,2
Примечание: * - млн. шт./га; ** - распределение семян, %						

Если оценивать запасы семян сорняков под культурами, то наибольшая засоренность пахотного слоя почвы отмечается под второй зерновой культурой ячменем, по сравнению с пшеницей, идущей по сидеральному пару и по кукурузе на всех фонах обработки почвы (104,4-116,4 млн. шт./га) (табл. 1).

Из общего числа семян сорных растений, которые мы выделяли при исследованиях, большая доля приходится на семена яровых поздних, затем яровых ранних, зимующих сорняков и многолетних корнеотпрысковых сорняков.

В структуре семян сорняков преобладали яровые поздние сорняки – щирицаобыкновенная (*Amaranthusretroflexus* L.), просо куриное (*Echinochloacrus-galli* L.), марь белая (*Chenopodiumalbum*L.), гречишка вьюнковая (*Polygonumconvolvulus* L.), пикульник двураздельный или жабрей (*Galeopsisbifida*Boenn L.), подмаренник цепкий (*Galliumpararine*L.), пастушья сумка (*Capsellabursapastoris*), вьюнок полевой (*Convolvulusarvensis* L.).

Показатели учета засоренности почвы семенами сорняков подтверждают данные учета засоренности посевов зерновых культур.

Информация о потенциальной засоренности семенами сорняков, определение их количества и видовой состав позволят спрогнозировать степень засоренности посевов сельскохозяйственных культур сорными растениями, правильно выбрать метод борьбы, своевременно и экономически эффективно провести защитные мероприятия, что позволит обеспечить, в конечном итоге, высокую урожайность сельскохозяйственных культур.

Выводы

1. Наибольший эффект в очищении пахотного слоя от семян сорных растений обеспечивает вспашка на 20-22 см по вариантам опыта: пшеница по сидеральному пару, пшеница по кукурузе. По сравнению с нулевой обработкой вспашка снижает запасы семян в 2-5 раз.

2. Наибольшие запасы семян сорняков отметили под второй зерновой культурой ячменем по всем способам обработки почвы: отвальной, плоскорезной, минимальной и без обработки почвы – 104,4-116,4 млн. шт./га.

3. Максимальное количество семян сорных растений сосредоточено в верхнем 0-10 см слое почвы, независимо от способа обработки – от 39,0 % до 64 %.

Список литературы

1. Баздырев Г.И. Эффективность длительного применения почвозащитных технологий //Известия ТСХА, 2005. - Вып. 4. – С.32-39.
2. Доброхотов В.Н. Семена сорных растений. М.; Сельхозиздат, 1961. – 414 с. с илл.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Едимеичев Ю.Ф., Шпагин А.И. Современные проблемы ресурсосберегающих технологий в земледелии Красноярского края: учеб. пособие / Ю.Ф. Едимеичев, А.И. Шпагин. – Красноярск, 2014. – 204 с.
5. Курдюкова О.Н. Система основной обработки почвы и засоренность посевов в севообороте // Известия ТСХА. - Вып. 2. - 2016. – С.76-81.
6. Манторова Г.Ф., Зайкова Л.А. Почвенный банк семян сорных растений в агроландшафтах северной лесостепи Южного Урала // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2015. - № 3. – С. 43-46.
7. Ознобихина Л.А. Видовой состав семян сорных растений по ресурсосберегающим технологиям основной обработки в Тюменской области / Л.А. Ознобихина, О.А. Шахова // АПК: регионы России. - 2012. - № 4. – С. 41-43.
8. Полосина В.А. Характеристика семян и плодов основных видов сорных растений: учеб. пособие / В.А. Полосина, О.А. Бекетова, В.К. Ивченко. – Красноярск, 2018. – 118 с.
9. Порохня З.И., Кобяков И.Д. Влияние обработки почвы на ее засоренность семенами сорняков // Земледелие. - 2006. - № 4. – С.36-38.
10. Рзаева В.В. Засоренность почвы семенами сорных растений /В.В. Рзаева // Агропродовольственная политика России. - 2012. - № 10. – С.30-32.
11. Тараторина Г.Ф., Тараторин А.С. Отвальная, плоскорезная или комбинированная? // Земледелие. - 1987. - № 3. – С. 35-36.
12. Шахова О.А. Динамика засоренности при сокращении энергозатрат на основную обработку чернозема выщелоченного в северной лесостепи Тюменской области / О.А. Шахова, О.С. Харалгина // Агропродовольственная политика России. - 2017. - № 10 (70). – С.118-122.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВОГРУНТА НЕКОТОРЫХ ЦВЕТНИКОВ
ГОРОДА КРАСНОЯРСКА**

***Косенко Анастасия Сергеевна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kosenko.nastya97@mail.ru***

Научный руководитель: канд.биол.наук, доцент кафедры Ландшафтной архитектуры и ботаники Фомина Наталья Валентиновна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
natvalf@mail.ru***

Аннотация: Представлена биоэкологическая оценка почвогрунта цветников, расположенных в Октябрьском районе города Красноярск. Определены уровни активности некоторых почвенных ферментов и доминирующие роды в структуре альгоценоза почвогрунта. В исследуемых почвогрунтах объектов цветочного оформления установлена низкая биологическая активность, спектр альгофлоры представлен незначительным количеством родов, определена низкая активность ферментов.

Ключевые слова: цветники, оценка, ферменты, альгофлора, почвогрунт, городская среда.

***ECOLOGICAL ASSESSMENT OF SOIL OF SOME FLOWER PLANTS
KRASNOYARSK***

***Kosenko Anastasia Sergeevna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kosenko.nastya97@mail.ru***

Scientific supervisor: Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Landscape Architecture and Botany Fomina Natalya Valentinovna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
natvalf@mail.ru***

Abstract: The bioecological assessment of the soil of flower beds located in the Oktyabrsky district of the city of Krasnoyarsk is presented. The levels of activity of soil enzymes and the dominant genera in the structure of algalocenoses were determined. In the studied soils of flower beds, a low biological activity was established, the spectrum of algal flora is represented by an insignificant number of genera, a low activity of the enzymes catalase and protease, and urease was determined.

Keywords: flower beds, assessment, enzymes, algal flora, soil, urban environment.

Введение. Привлекательная, благоустроенная городская среда является обязательным стандартом качества для всех быстроразвивающихся мегаполисов мира. В каждом городе проводится благоустройство общественных мест, таких как улицы, площади, переулки, скверы, парки, магистрали, лесопарки, придомовые территории. Одним из основных элементов общественной среды являются улицы, которые сегодня интенсивно украшаются цветниками. Именно с них начинается благоустройство города. Значительную роль играют зеленые насаждения в формировании архитектурного облика города. Таким образом, благодаря большому архитектурно-планировочному и санитарно-гигиеническому значению зеленые насаждения - неотъемлемый элемент города и важный объект градостроительства [3].

Цветы являются одним из основных средств декоративного оформления площадей, подходов к общественным зданиям, входов на объекты озеленения, а также самих объектов - садов, скверов, бульваров, парков, лесопарков. При создании цветника используют различные формы (типы) цветочных композиций: клумбы, рабатки, вазоны, бордюры, миксбордеры, группы, модульные цветники и т.д. Однако, не всегда цветники имеют ухоженный и качественный вид. И, встает вопрос, что с ними «не так». Необходимо провести быструю диагностику и выяснить в чем причина снижения уровня качества цветников.

Сейчас в оценке состояния территории ландшафтные архитектуры пользуются методами экспресс-диагностики, которые позволяют быстро получить информацию о загрязнении объекта проектирования, а также оценить уровень плодородия почвогрунта или почвы. Это находит

применение в предпроектном анализе объекта проектирования. В качестве методов, позволяющих быстро получить данную информацию являются методы биотестирования и методы оценки ферментативной активности. В оранжерейных комплексах данные методы исследования активно используются, уменьшая затраты на проведение агрохимического анализа. Известно, что таксономический, экологический спектр почвенных альгогруппировок может свидетельствовать об экологическом состоянии городских почв, находящихся в условиях урбозооэкосистемы [6, 8-9].

Под влиянием различных антропогенных воздействий активность отдельных групп ферментов изменяется, что позволяет использовать уровень некоторых ферментов в диагностике. Урбанизированные экосистемы являются гетерогенными образованиями с очень измененными почвами, составом растений и животных. Почвы городских экосистем характеризуются неравномерным профилем, сильным уплотнением, изменением pH в сторону подщелачивания, загрязнением токсическими веществами, отсутствием подстилки, низкой биологической активностью, направленностью биохимических процессов [6].

Для обследования были выбраны объекты цветочного оформления, расположенные на улице Высотной (около здания Администрации Октябрьского района) и на улице Копылова. Ассортимент однолетних цветочных культур был представлен следующими видами цветочных растений: тагетес, агератум, сальвия, петуния гибридная, цинерария, бегония. В единичных вариантах присутствовала в цветника встречались некоторые виды кохии.

Методы исследования: отбор образцов почвогрунта осуществлялся согласно ГОСТам 17.4.3.01.– 3; 17.4.4.02-84 [1, 2] с глубины 0-10 см путем единовременного сбора. Для биоэкологического анализа почвогрунта использовали методы определения почвенных ферментов каталазы, уреазы, протеазы [4]. Пробы для определения состояния альгофлоры отбирали в середине июня, июля и августа с глубины 0-5 см. При установлении родового состава почвенных водорослей и цианопрокариот использовались методы прямого микроскопирования, водные и почвенные культуры со стеклами обрастания [5, 8].

Результаты исследования. В озеленении городской среды часто используемыми однолетниками при формировании цветников, в том числе и в городе Красноярске, являются следующие виды цветочных культур: бархатцы, сальвия, львиный зев, петуния, целозия, портулак, бегония, виола и др. Под влиянием рекреационных нагрузок (пересушивание почвы, отсутствие полива и др.) происходит уплотнение почвы, что ведет к изменению некоторых физических свойств: увеличивается плотность минеральной части уплотненной почвы и снижается общая биологическая активность, а затем и плодородие [2].

Характер каталитической активности почвы может свидетельствовать о ее состоянии в настоящий момент, а также являться адекватным экологическим показателем, например наличия токсинов или других загрязняющих веществ. По активности фермента каталазы установлены наиболее высокие значения в образцах, отобранных в цветнике на улице Копылова - 0,33-0,35 мл 0,1 н перманганата калия на 1г почвогрунта, тогда как в другом опытном цветнике активность определена как очень низкая в среднем – 0,15-0,17 мл 0,1 н перманганата калия на 1г почвы. Такие различия могут быть связаны с расположением цветника вблизи дороги и, вероятно, с накоплением токсичных веществ в почве.

Активность фермента протеазы также показала различия в активности и в среднем в обследуемом почвогрунте значения изменялись в пределах от 0,11 до 0,42 мг аминного азота на 1 г почвы во втором и в первом опытном варианте почвогрунта цветников. Таким образом процесс аммонификации также ингибирован в, и, следовательно, аммонификация протекает в этих почвах менее интенсивно, соответственно и физические свойства почвы более изменены.

По активности фермента уреазы можно судить о состоянии азотного обмена. В образцах почвогрунта, отобранного в первом опытном цветнике также зафиксирована низкая активность уреазы 0,22-0,50 и во втором 0,39-0,41 мг аммонийного азота на 1 г почвогрунта соответственно.

Структура почвенного альгоценоза является отражением состояния его биотической компоненты. Она может определяться соотношением отделов, порядков и семейств входящих в них, а также количеством видов их определяющих [8].

На основе результатов исследований доказано, что под воздействием различных загрязнителей наблюдается трансформация альго-цианобактериальных комплексов, которая проявляется в резком падении их видового разнообразия. Известно, что качественный состав биоты, населяющей почву является более стабильным, чем их численность и изменяется только при интенсивном антропогенном воздействии. Перестройка альгоценоза, в том числе обеднение его состава, изменение качественных и количественных показателей является типичной реакцией на

антропогенное воздействие. Поэтому решено взять для исследования в программу биоэкологической оценки почвогрунта цветников и изучение родового состава почвенных водорослей [7, 8]. Анализ таксономической структуры почвенных водорослей является рекомендованным оценочным параметром состояния почвы или почвогрунта. Исследуя родовой состав альгофлоры первого опытного цветника методом «стекол обрастания» установили, что он представлен в основном родами: *Phormidium*, *Nostoc*, *Chlamydomonas*, *Chlorella*, *Chlorococcum*. Обследование почвогрунта второго опытного цветника показала незначительные различия, которое состоит в доминировании следующих родов: *Nostoc*, *Phormidium*, *Chlamydomonas*, *Chlorella*, *Klebsormidium*, *Palmellopsis*. В основном встречались одинаковые роды, что обусловлено однотипным характером антропогенного воздействия на экосистему той или другой цветочной композиции.

Почвенные водоросли могут быть использованы как биоиндикаторы при экологическом мониторинге состояния урбозкосистем, зон рекреаций, контролирующем последствия изменений, связанных с антропогенной деятельностью [8].

Заключение. Цветники входят в перечень основных средств декоративного оформления городских объектов ландшафтной архитектуры. Цветочное оформление крупного города является сложной и многоуровневой системой. Поддержание их качественного состояния задача профессионалов, занимающихся благоустройством и озеленением городской среды. В городской среде зеленые насаждения выполняют градостроительную, экологическую, санитарно-гигиеническую, микроклиматическую, архитектурно-художественную, эстетическую, рекреационную функции. В оценке состояния территории ландшафтные архитектуры пользуются методами экспресс-диагностики, которые позволяют быстро получить информацию о загрязнении объекта проектирования, а также оценить уровень плодородия почвогрунта или почвы. В исследуемых почвогрунтах цветников, расположенных в Октябрьском районе города Красноярска, снижена активность биоты, проявляющаяся в том, что спектр альгофлоры представлен незначительным количеством родов и низкой активностью ферментов каталазы, протеазы и уреазы.

Список литературы

1. ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. Москва: Изд-во Стандартов, 2004. -4 с.
2. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб почвы для химического, бактериологического и гельминтологического анализа. Москва: Изд-во Стандартиформ, 2018. -12 с.
3. Лысак А.В. и др. Микробные комплексы городских почв // Почвоведение. - 2000. - № 1. - С. 80-85.
4. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии. - М.: Наука, 1990. - 188 с.
5. Хазиев Ф.Х., Кабиров Р.Р. Количественные методы почвенно-альгологических исследований. - Уфа: БФАН СССР, 1986. - 172 с.
6. Фомина Н.В. Применение метода ферментативных реакций в оценке состояния почв рекреационных зон г. Красноярска // Материалы VI Межрегиональной конференции молодых ученых и специалистов аграрных вузов Сибирского федерального округа «Научное и инновационное обеспечение АПК Сибири». - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. - С. 64-65.
7. Шеховцева О. Г., Мальцева И.А. Аэротехногенное изменение химических показателей поверхностного горизонта почв – основного места существования почвенных водорослей (на примере урбозкосистем г. Мариуполя) // Грунтознавство. – 2010. - 11(1–2). С. 91-96.
8. Fomina N.V. Algomonitoring of chernozem leached in agrocenoses of the forest-steppe of the Krasnoyarsk Territory // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 919 (2020) 062046 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/919/6/062046.
9. Fomina N.V. Phytotesting and environmental assessment of soil in the greenhouse complex // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 022081 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/548/2/022081.

СОДЕРЖАНИЕ И ДИНАМИКА УГЛЕРОДА ВОДОРАСТВОРИМОГО ГУМУСА В ЧЕРНОЗЕМЕ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

*Парченко Екатерина Сергеевна, студент
Захаренко Ксения Александровна, аспирант*

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
katushka_detka@mail.ru, bogdanovaksenija@mail.ru

Научный руководитель: д-р.биол.наук, профессор кафедры почвоведения и агрохимии
Кураченко Наталья Леонидовна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kurachenko@mail.ru

Аннотация: В статье приведены результаты исследования по влиянию приемов интенсификации на содержание и динамику водорастворимого гумуса в черноземе при возделывании яровой пшеницы. Показано, что характер сезонной динамики углерода водорастворимого гумуса и его содержание в 0-40 см слое почвы определяется технологией возделывания яровой пшеницы. Применение биологического стимулятора Лигногумат АМ на фоне химической защиты пшеницы определяет пополнение почвенного раствора водорастворимым гумусом до 19-16 мгС/100 г, увеличивая его долю в составе Сгумуса до 0,4 %. Внесение аммофоса в дозах N₅P₂₀ и N₁₂P₅₀ способствует усилению минерализационных процессов и снижению концентрации водорастворимого гумуса в 20-40 см слое чернозема.

Ключевые слова: чернозем, яровая пшеница, Лигногумат АМ, водорастворимый гумус, аммофос, гербициды, фунгициды, инсектициды.

CARBON CONTENT AND DYNAMICS OF WATER-SOLUBLE HUMUS IN CHERNOZEM DURING CULTIVATION OF SPRING WHEAT

*Parchenko Ekaterina Sergeevna, student
Zakharenko Ksenia Aleksandrovna, postgraduate student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*
katushka_detka@mail.ru, bogdanovaksenija@mail.ru

Scientific adviser: Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Soil Science and Agrochemistry

*Kurachenko Natalia Leonidovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*
kurachenko@mail.ru

Abstract: The article presents the results of a study on the influence of intensification techniques on the content and dynamics of water-soluble humus in chernozem during the cultivation of spring wheat. It is shown that the nature of the seasonal dynamics of water-soluble humus carbon and its content in the 0-40 cm soil layer is determined by the technology of spring wheat cultivation. The use of the biological stimulant Lignohumate AM against the background of chemical protection of wheat determines the replenishment of the soil solution with water-soluble humus up to 19-16 mgC/100 g, increasing its share in the Shumus composition to 0,4 %. The introduction of ammophos in doses of N₅P₂₀ and N₁₂P₅₀ promotes an increase in mineralization processes and a decrease in the concentration of water-soluble humus in a 20-40 cm layer of chernozem.

Keywords: chernozem, spring wheat, Lignohumate AM, water-soluble humus, ammophos, herbicides, fungicides, insecticides.

Водорастворимое органическое вещество как продукт экскреторной жизнедеятельности организмов их деструкции, является источником питания для почвенной микрофлоры и высших растений и выполняет важные экологические и физиолого-биохимические функции [13; 14]. Участвуя в миграции питательных элементов и формировании химических свойств и генезисе почв [6], оно регулирует трофические условия и продуктивность наземных экосистем, а в конечном итоге и водных – как конечных пунктов его стока [2]. Водорастворимые органические вещества являются

одним из самых активных компонентов органического вещества почвы и представлены соединениями, выщелачиваемыми из растительных остатков в процессах разложения [1].

Интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур характеризуется более высоким уровнем применения удобрений и химических средств защиты растений и направлена на повышение эффективности сельскохозяйственного производства. Многолетнее применение удобрений заметно влияет на содержание водорастворимых (подвижных) гумусовых веществ в черноземных почвах, т.к. водорастворимые гумусовые вещества – это, прежде всего промежуточные продукты трансформации растительных остатков и органических удобрений. Их накопление в почве связано с постоянным поступлением свежих органических остатков, различными дозами навоза, активностью почвенной микрофлоры [8; 10]. Сочетание приёмов интенсификации сельскохозяйственного производства с элементами биологизации земледелия является наиболее перспективным направлением, обеспечивающим сохранение плодородия почвы и повышение рентабельности возделываемых культур [5; 3; 15].

Цель работы -оценить влияние минеральных удобрений и биологического стимулятора на содержание и динамику углерода водорастворимого гумуса в черноземе Красноярской лесостепи.

Исследования проведены в 2020 году в полевом опыте кафедры почвоведения и агрохимии на базе учебного хозяйства Красноярского государственного аграрного университета «Миндерлинское» в Красноярской лесостепи (56° с.ш., 92° в.д.). Объекты исследования – чернозем выщелоченный, агроценоз яровой пшеницы сорта Новосибирская 15, возделываемый по занятому пару (горохово-овсяная смесь); минеральное удобрение Аммофос, биологический стимулятор Лигногумат АМ.

Оценку влияния биологического стимулятора Лигногумат АМ, применяемого на фоне минеральных удобрений провели в полевом опыте по схеме: 1. Контроль (химическая защита); 2. Химическая защита + Лигногумат АМ; 3. Химическая защита + N₅P₂₀; 4. Химическая защита + N₅P₂₀ + Лигногумат АМ (100 г/га); 5. Химическая защита + N₁₂P₅₀; 6. Химическая защита +N₁₂P₅₀ + Лигногумат АМ (100 г/га). Общая площадь делянки – 1000 м², учетная – 100 м². Размещение делянок – систематическое. Отбор смешанных почвенных образцов проводили в июне, июле, августе и сентябре. Глубина отбора образцов 0-20 и 20-40 см. В образцах определяется: влажность термовесовым методом, плотность сложения по Н.А. Качинскому [9], содержание общего гумуса по И.В. Тюрину (Свал), содержание водорастворимого гумуса (С_{Н2О}) методом бихроматной окисляемости по И.В. Тюрину в модификации В.В. Пономаревой и Т.А. Плотниковой [12]. Полученные результаты обрабатывали методами описательной статистики, дисперсионного и корреляционного анализа при помощи программы Excel[7].

Исследования показали, что черноземы выщелоченные опытного поля соответствуют высокому уровню гумусированности (таблица 1). Содержание Сгумуса в слое 0-40 см за период наблюдений соответствовало 4169-4563 мгС/100г почвы или 7,2-7,9 % гумуса. Важно отметить, что содержание Сгумуса в слое 0-20 и 20-40 см оценивается близкими количественными величинами, что обусловлено значительной мощностью гумусово-аккумулятивного горизонта черноземов.

Водорастворимые соединения, выщелачиваемые из растительных остатков в процессах разложения, представлены смесью органических кислот, аминокислот, углеводов. Эти соединения, составляющие периферическую часть гумуса, довольно быстро подвергаются минерализации и служат основным источником для синтеза гумусовых веществ. Установлено, что при возделывании яровой пшеницы на интенсивном фоне содержание водорастворимого гумуса в 0-40 см слое чернозема обыкновенного не превышает 19 мгС/100г (рис.). Концентрация водорастворимого гумуса в подпахотных слоях близка к пахотным. Такая закономерность обусловлена миграцией водорастворимых соединений, поступающих из верхней толщ почвы. Динамика подвижного гумуса связана, прежде всего, с процессами прироста и деструкции растительного вещества, интенсивностью его разложения [11]. Сезонная динамика процессов трансформации водорастворимого гумуса имеет разнонаправленный характер и протекает с переменной интенсивностью в зависимости от технологии возделывания яровой пшеницы и гидротермических условий. Динамика водорастворимого гумуса указывает на то, что эти соединения варьируют в течение сезона от незначительной до средней степени (С_v = 9-38 %). Общей закономерностью динамических изменений С_{Н2О} является увеличение его концентрации в почвенном растворе к периоду молочной спелости и созревания яровой пшеницы. Дополнительными источниками продуцирования гумусовых веществ в почвенный раствор послужили ветошь, прижизненные корневые выделения и отмирающая корневая система яровой пшеницы. Так, в почве контрольного варианта, где яровая пшеница возделывалась с применением средств химической защиты от сорняков, заболеваний и вредителей, содержание водорастворимого гумуса в 0-20 см слое чернозема в период всходов не превышало 14

мгС/100г почвы. К уборке культуры концентрация C_{H_2O} достигала 21 мгС/100г. Схожий характер динамики водорастворимого гумуса выявлен на варианте с применением Лигногумата АМ в баковых смесях по вегетирующим растениям и в случае припосевного внесения аммофоса в дозе $N_{12}P_{50}$. Совместное применение биологического стимулятора Лигногумат АМ с минеральными удобрениями в дозах N_5P_{20} и $N_{12}P_{50}$ на фоне химической защиты яровой пшеницы определило снижение содержания C_{H_2O} до 9-12 мгС/100г в июльском периоде. Что по-видимому обусловлено минерализационными процессами в почве по причине усиления её биологической активности. В августе концентрация водорастворимого гумуса увеличивалась до 16 мгС/100 г почвы. Исследованиями [4] доказано, что в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, применение регуляторов роста значительно повышает эффективность минеральных удобрений, что положительно сказывается на их урожайности.

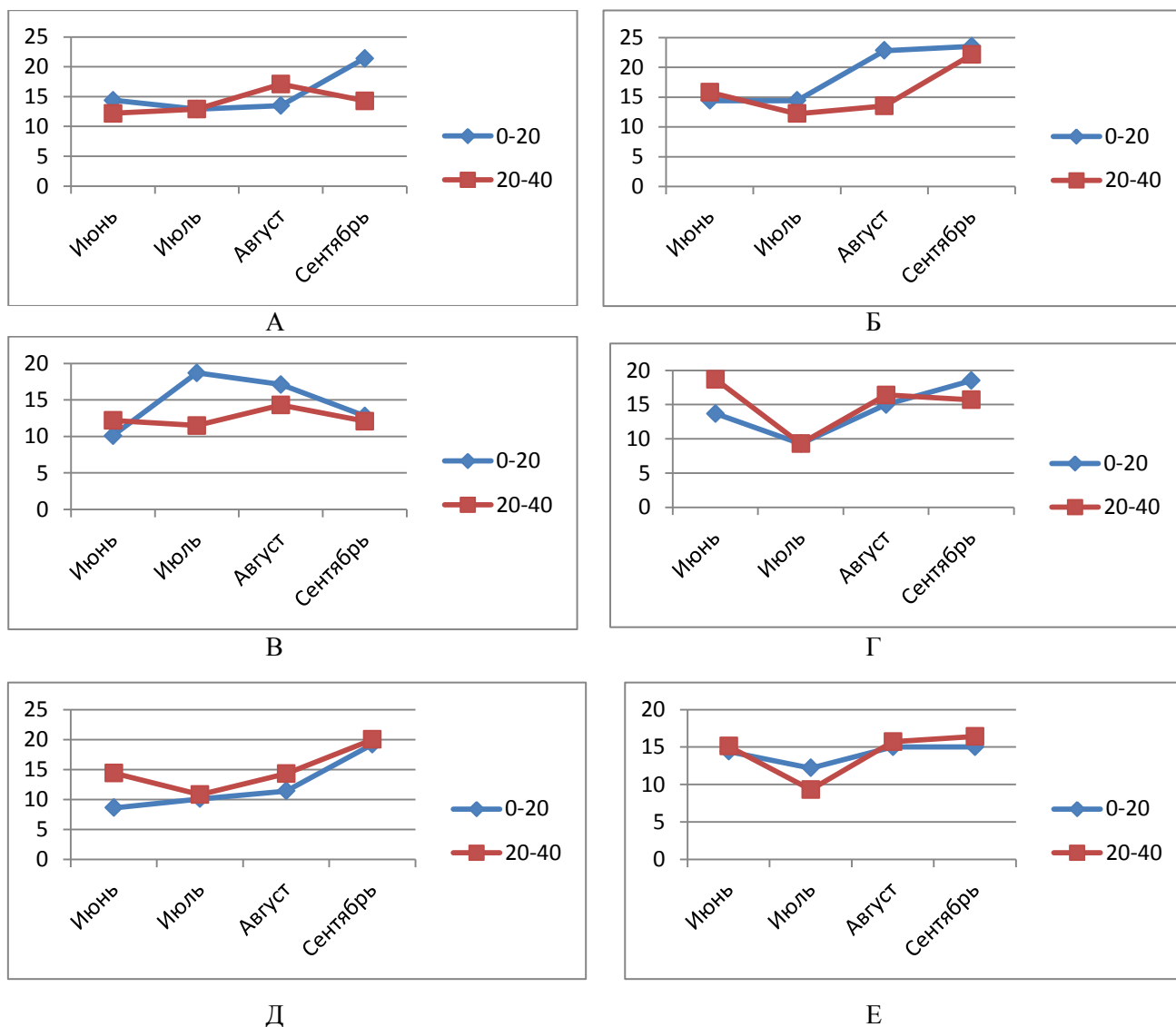


Рисунок 1 – Динамика углерода водорастворимого гумуса в черноземе на вариантах опыта: А - Контроль (химическая защита); Б – Химическая защита + Лигногумат АМ (100 г/га); В - Химическая защита + N_5P_{20} ; Г - Химическая защита + N_5P_{20} + Лигногумат АМ (100 г/га); Д – Химическая защита + $N_{12}P_{50}$; Е – Химическая защита + $N_{12}P_{50}$ + Лигногумат АМ (100 г/га)

Среднестатистическое содержание водорастворимых гумусовых веществ в черноземе по вариантам опыта составляет в слое 0-20 см 12-19 мгС/100г, 20-40 см – 13-16 мгС/100г (табл.). Максимальное содержание водорастворимого гумуса в среднем за вегетационный сезон обнаружено в почве агроценоза пшеницы, возделываемой с применением химической защиты и биологического стимулятора по вегетирующим растениям. Его содержание в слое 0-40 см оценивается на уровне 19-16 мгС/100г. Изменение доли водорастворимого гумуса в составе гумусовых веществ в течение определенного отрезка времени свидетельствует о направлении процессов трансформации,

происходящих в почве. Исследованиями установлено, что доля водорастворимых соединений в гумусе чернозема невелика и характеризуется близкими количественными оценками. В пахотном слое почвы контрольного варианта и варианта с применением Лигногумата АМ по вегетирующим растениям доля водорастворимого гумуса в составе Сгумуса составляет 0,4 %. Внесение в почву аммофоса в различных дозах снижает долю C_{H_2O} до 0,3 %.

Технология возделывания яровой пшеницы определяет направленность процессов трансформации подвижных соединений гумуса. Обратная средняя и сильная зависимость концентрации водорастворимого гумуса от Сгумуса в подпахотном 20-40 см слое свидетельствует о его быстрой минерализации в условиях применения в баковых смесях биологического стимулятора Лигногумат АМ по вегетирующим растениям пшеницы ($r = -0,41 - 0,70$). Из полученных уравнений регрессии следует, что увеличение содержания Сгумуса в этом слое не сопровождается ростом содержания C_{H_2O} . В пахотном слое 0-20 см эта связь, как правило, является средней положительной. В наибольшей степени эта закономерность проявляется на фоне применения минеральных удобрений и биологического стимулятора ($r = 0,41 - 0,58$).

Таблица 1 – Среднестатистическое содержание гумусовых веществ в черноземе, мгС/100г (n=12)

Вариант	Глубина, см	Сгумуса		C_{H_2O}		% C_{H_2O} от Сгумуса
		X	$C_v, \%$	X	$C_v, \%$	
Контроль (химическая защита)	0-20	4283,4	11	15,6	25	0,4
	20-40	4321,2	12	14,1	16	0,3
Химическая защита + Лигногумат АМ (100 г/га)	0-20	4507,6	6	18,8	27	0,4
	20-40	4561,1	6	15,9	27	0,3
Химическая защита + N_5P_{20}	0-20	4437,5	5	14,7	26	0,3
	20-40	4348,6	9	12,5	10	0,3
Химическая защита + N_5P_{20} + Лигногумат АМ (100 г/га)	0-20	4523,4	9	14,1	27	0,3
	20-40	4547,6	6	15,0	26	0,3
Химическая защита + $N_{12}P_{50}$	0-20	4289,4	11	12,3	38	0,3
	20-40	4336,4	8	14,9	26	0,3
Химическая защита + $N_{12}P_{50}$ + Лигногумат АМ (100 г/га)	0-20	4169,3	4	14,2	9	0,3
	20-40	4338,3	4	14,1	23	0,3

Таким образом, характер сезонной динамики углерода водорастворимого гумуса и его содержание в 0-40 см слое чернозема Красноярской лесостепи определяется технологией возделывания яровой пшеницы. Применение биологического стимулятора Лигногумат АМ на фоне химической защиты яровой пшеницы определяет пополнение почвенного раствора водорастворимым гумусом до 19-16 мгС/100 г, увеличивая его долю в составе Сгумуса до 0,4 %. Внесение аммофоса в дозах N_5P_{20} и $N_{12}P_{50}$ способствует усилению минерализационных процессов и снижению концентрации водорастворимого гумуса в 20-40 см слое чернозема.

Список литературы

1. Белоусов А.А., Белоусова Е.Н. Сезонная динамика водорастворимого органического вещества чернозема выщелоченного в условиях почвозащитных технологий // Вестник КрасГАУ. 2017. №9. С.134-139.
2. Виноградов М.Е., Романкевич Е.А., Ветров А.А., Ведерников В.И. Цикл углерода в арктических морях России // Круговорот углерода на территории России / Под ред. Заварзина Г.А.-М.: Наука, 1999. С.300-325.
3. Власенко О.А., Кураченко Н.Л., Ульянова О.А., Казанова Е.Ю., Казанов В.В., Халилзода Ф. Структура и динамика запасов растительного вещества в агроценозе рыжика посевного // Вестник КрасГАУ, 2019. №11. С. 24-29.
4. Громаков А.А., Турчин В.В., Нестерова Е.М., Нестеров Д.Н. Эффективность регуляторов роста и минеральных удобрений на пропашных культурах в условиях Ростовской области // АгроЭкоИнфо, 2020. №3.
5. Дедов А. В., Несмеянова М.А., Кузнецова Т.А. Бинарные посевы с бобовыми травами // Пермский аграрный вестник. 2014. № 2. С.10-16.
6. Добровольский Г.В., Трофимов С.Я., Седов С.Н. Углерод в почвах ландшафтах Северной Евразии // Круговорот углерода на территории России. - М.: Наука, 1999. С.223-270.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Альянс, 2014. 351с.
8. Зезюков Н.И., Дедов А.В. Влияние удобрений на содержание органического вещества в черноземе выщелоченном // Агрехимия. 1997. №12. С.17-22.
9. Качинский Н.А. Физика почвы. - М.: Высшая школа, 1965. С.236-265.
10. Ковда В.А. Основы учения о почвах. Кн.2.- М.: Наука, 1973. 468с.
11. Кураченко Н.Л., Бопп В.Л. Динамика углерода водорастворимого гумуса в черноземе обыкновенном под чистыми и бинарными посевами донника //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2016. №5. С.14-20.
12. Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Гумус и почвообразование. - Л.: Наука, 1980. 119-121 с.
13. Прокушкин С.Г., Степень Р.А., Прокушкин А.С., Каверзина Л.Н. Водорастворимые органические вещества сосновых подстилок и их аллопатическая роль // Химия растительного сырья. 1998. №3. С.13-20.
14. Прокушкин А.С., Прокушкин С.Г., Абаимов А.П. Водорастворимый органический углерод в листовых экосистемах на мерзлотных почвах Средней Сибири // Лесные экосистемы Енисейского меридиана. - Новосибирск: Наука, 2002. С.264-274.
15. Vlasenko O.A., Kurachenko N.L., Ulyanova O.A., Kazanov V.V., Khalilzoda F.Kh. Humus substances content in agrochernozems using for cultivation of oilseeds in the Kansk forest-steppe //IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 062043.

УДК 631.81.033

***ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОГО ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ
ПОД КАРТОФЕЛЬ В КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ***

Безруких Анна Михайловна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

bezrukix.anna@bk.ru

Научный руководитель: д-р биол.наук, профессор кафедры почвоведения и агрохимии
Сорокина Ольга Анатольевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

geos0412@mail.ru

Аннотация: Приведены результаты оценки эффективности новых органоминеральных удобрений (ОМУ), обогащенных гуминами, в сравнении с традиционным минеральным комплексным тройным удобрением при внесении под картофель. Исследования проводились в Красноярской лесостепи на черноземе выщелоченном. Изучены условия питания по тканевой диагностике, а также влияние удобрений на урожайность картофеля и содержание нитратов в клубнях. Установлено, что внесение ОМУ повысило урожайность картофеля, в клубнях которого содержание нитратов намного ниже ПДК. Максимальную эффективность показал вариант с внесением ОМУ 4 ц/га по всходам.

Ключевые слова: картофель, органоминеральные удобрения, тканевая диагностика, влажность, обеспеченность азотом, нитраты, урожайность.

***EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF A NEW ORGANIC-MINERAL FERTILIZER
FOR POTATOES IN THE KRASNOYARSK FOREST-STEPPE***

Bezrukikh Anna Mikhailovna, master's student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

bezrukix.anna@bk.ru

Scientific supervisor: Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Soil Science
and Agrochemistry Sorokina Olga Anatolyevna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

geos0412@mail.ru

Annotation. The results of evaluating the effectiveness of new organic mineral fertilizers (OMU) enriched with humins in comparison with traditional mineral complex triple fertilizer when applied under

potatoes are presented. The research was carried out in the Krasnoyarsk forest-steppe on leached Chernozem. The conditions of nutrition for tissue diagnostics, as well as the effect of fertilizers on potato yield and the content of nitrates in tubers, were studied. It was found that the introduction of WMD increased the yield of potatoes, in the tubers of which the content of nitrates is much lower than the MPC. The maximum efficiency was shown by the option with the introduction of WMD 4 C / ha on seedlings.

Keywords: potatoes, organomineral fertilizers, tissue diagnostics, humidity, nitrogen supply, nitrates, yield.

Оптимизация питания растений макро- и микроэлементами – это неотъемлемая часть современной системы земледелия. Проблему оптимизации питания растений позволяет решать появление на рынке растворимых комплексных и органоминеральных удобрений для конкретных культур [1]. Лидерами производства и продажи среди удобрений являются органоминеральные удобрения (ОМУ).

ОМУ улучшают структуру почвы, имеют сбалансированный состав, пролонгированного действия, эффективно показали себя на всех испытуемых культурах. Органоминеральное удобрение (ОМУ) - содержит в своем составе 40 % органического вещества, а также азот, фосфор, калий, магний и микроэлементы. Такого типа удобрения предназначены для полноценного питания полевых, садовых, огородных и декоративных культур, а также для выращивания рассады [1]. Гумат-80 – один из компонентов ОМУ – это натуральное гуминовое удобрение, природный стимулятор роста растений. Препарат содержит около 80 % калиевых и натриевых солей гуминовых кислот. Хорошо растворим в воде.

Тройные комплексные удобрения (нитрофоски, нитроаммофоски, азофоски и диаммофоски) используются широко как основное удобрение под многие сельскохозяйственные культуры в больших весовых нормах, а также при локальном способе, особенно под картофель.

Цель исследований: изучить и оценить влияние разных доз нового органоминерального удобрения в сравнении с традиционным комплексным удобрением на урожайность и качество картофеля сорта Адретта.

Полевые опыты проводились в 2020 г. в Большемуртинском районе Красноярского края. Объектом исследований являлось органоминеральное удобрение (ОМУ), обогащенное гуминами. Для оценки эффективности ОМУ в полевых опытах был взят картофель сорта Адретта, столового назначения.

Опыт закладывался по схеме, представленной в таблице 1. Учетная площадь делянки составляла 10 м². Повторность опыта четырехкратная. С каждого варианта опыта был взят образец почвы из пахотного (0 - 20 см) и подпахотного (20 - 40 см) слоев, для оценки условий питания картофеля перед внесением удобрений, а также в фазу цветения. Определялось содержание общей влаги термовесовым методом, также проводилось определение нитратов в соке клубней картофеля после уборки. Полученные результаты сравнивались с нормами оценки качества продукции по содержанию нитратов, согласно ПДК (предельно допустимая концентрация), которая для картофеля этой группы спелости составляет 250 мг на кг сырой массы. Проводилась статистическая обработка результатов.

Для каждого вида растений характерен определенный химический состав. Кроме того, для нормального роста, развития и формирования урожая, растения должны поддерживать в своих органах и тканях необходимую концентрацию элементов питания, изменяющуюся в течение вегетации [4]. Для каждого вида растений в отдельные периоды вегетации установлены оптимальные уровни содержания элементов питания, которые обеспечивают благоприятные условия развития, роста и формирования высокого урожая хорошего качества [5]. При недостатке какого-либо питательного элемента в почве, в доступной форме его концентрация в растениях по сравнению с оптимальным уровнем снижается, а при избытке повышается.

Тканевая диагностика позволяет определить по показателям самого растения степень его обеспеченности питательными веществами в процессе формирования урожая (табл. 1). Растительная диагностика служит для более глубокого понимания действия на растения оптимальной обеспеченности элементами питания и их недостатка в конкретных условиях выращивания [3].

Таблица 1– Балл обеспеченности ботвы картофеля азотом в разные фазы развития (n=4)

Вариант	фаза цветения	фаза полного созревания
Контроль	2,16	2,66
ОМУ, 4 ц/га по всходам	3,25	2,83
ОМУ, 2 ц/га по всходам	2,92	1,66
ОМУ, 4 ц/га при окучивании	2,83	2,25
ОМУ, 2 ц/га при окучивании	2,75	2,66
Нитроаммофоска, 2 ц/га + калий при окучивании	2,17	2,33

Результаты тканевой диагностики, приведенные в таблице 1, показывают высокую обеспеченность азотом ботвы растений картофеля на всех вариантах опыта.

Как правило, при внесении всех видов комплексных органоминеральных удобрений балл обеспеченности растений азотом повышается. На варианте с внесением нитроаммофоски повышение обеспеченности азотом незначительное, вероятно за счет поздних сроков внесения и замедленной растворимости удобрения.

По данным исследований максимальное содержание азота в растениях картофеля отмечено в листьях в фазу цветения, пик содержания азота в стеблях также приходится на этот период. После цветения содержание азота в листьях и стеблях убывает, что, по-видимому, объясняется оттоком его в молодые клубни.

Основным показателем условий питания растений в почве является ее влажность (табл. 2). Под влажностью почвы понимают содержание влаги в почве, выраженное в процентах к массе абсолютно сухой почвы или к единице объема.

Таблица 2 – Содержание общей влаги (%) в почве (n=4)

Повторность	Глубина, см	При первой подкормке	В фазу цветения картофеля
1	0-20	38,5	33,0
	20-40	34,8	31,7
2	0-20	35,2	33,9
	20-40	23,2	37,4
3	0-20	33,0	33,7
	20-40	30,4	33,9
4	0-20	32,7	33,2
	20-40	32,2	26,1
5	0-20	34,4	41,8
	20-40	34,6	40,8

Содержание почвенно влаги является оптимальным во все сроки определения и на обеих глубинах отбора образцов почвы. По данным таблицы 2 отмечается увеличение влажности почвы в фазу цветения, что может быть связано с погодными условиями в данной зоне и обильными осадками в этот период [2]. Также можно заметить, что содержание влаги в слое почвы 0 - 20 см практически на всех вариантах опыта выше, чем в слое 20 – 40 см. Это объясняется более высокой водоудерживающей способностью удобрения, в состав которого входит органическая часть в виде гуминового препарата.

Изучаемые комплексные удобрения при различных дозах и способах внесения по-разному влияют на урожайность картофеля, что обусловлено различным количеством и неодинаковой доступностью форм питательных элементов, содержащихся в них (табл. 3).

Таблица 3–Урожайность картофеля (ц/га) и содержание нитратов (NO₃, мг/кг сырой массы при ПДК 250 мг/кг) в клубнях при внесении ОМУ (n=4)

Вариант	Средняя	Прибавка к контролю	NO ₃
Контроль	297,8	-	114
ОМУ, 4 ц/га по всходам	369,7	71,9	110
ОМУ, 2 ц/га по всходам	301,7	3,9	115
ОМУ, 4 ц/га при окучивании	324,8	27	123
ОМУ, 2 ц/га при окучивании	286,7	-11,1	113
Нитроаммофоска, 2 ц/га + калий при окучивании	355,5	57,7	119
НСР _{0,5}		29,6	

Высокие показатели урожайности отмечаются на всех вариантах с удобрениями, за исключением варианта с внесением ОМУ 2 ц/га при окучивании. Это может быть связано с засушливой погодой в июне, что могло оказать токсический эффект от повышенных норм ОМУ при прорастании клубней картофеля или, как указывалось, проявиться угнетающее действие хлора на растения в процессе вегетации. Максимальная статистически достоверная прибавка урожайности клубней картофеля получена при внесении ОМУ 4 ц/га по всходам. Установлено эффективное действие тройного комплексного удобрения нитроаммофоски, на урожайность и качество картофеля. На этом варианте также получена статистически достоверная прибавка урожайности.

Оценивая эффективность новых видов удобрений, наряду с уровнем урожайности, большое значение нужно придавать контролю качества продукции. По физиологическим особенностям картофель относится к культурам, которые способны быстро аккумулировать нитраты, особенно при нарушении агрохимических и агротехнических требований возделывания. Содержание нитратов в клеточном соке клубней картофеля находится в пределах допустимой нормы и существенно ниже ПДК. Поэтому, можно сделать вывод, что внесённые удобрения не повлияли в значительной мере на содержание нитратов, так как внесение исследуемых удобрений было проведено в оптимальные сроки, в обоснованных и сбалансированных по основным элементам питания дозах.

Таким образом, уровень азотного питания оказывает непосредственное влияние на развитие и продуктивность картофеля. В данных исследованиях выявлено повышение содержания нитратного азота в клеточном соке ботвы растений картофеля при внесении всех видов удобрений, что является благоприятным фактором, активизирующим процесс фотосинтеза. Это связано также с тем, недостаток азота в начальный период роста, даже при усиленном питании в дальнейшем, приводит к снижению продуктивности растений. Влажность почвы была оптимальной, что способствовало росту и развитию картофеля. Внесение удобрений показало высокую эффективность, привело к повышению урожайности картофеля и получению без нитратной продукции этой важнейшей продовольственной культуры.

Список литературы

1. Антонова О.И. Эффективность использования гербицидов, удобрений (ОМУ и Акварина) при возделывании яровой пшеницы // Материалы научно-практической конференции «Повышение устойчивости производства высококачественной сельскохозяйственной продукции на основе использования средств защиты растений и агрохимикатов». - Алтайхимпром, 2003. – С. 38 - 44.
2. Вередченко Ю.П. Агрофизическая характеристика почв центральной части Красноярского края // Изд-во Академии наук СССР, 1961. – С. 175.
3. Гамзиков Г.П. Агрохимия азота в агроценозах// Рос. акад. с.-х. наук Сиб. отд-ние, 2013. – С. 786.
4. Мингалев С.К. Реакция сортов картофеля на разные виды удобрений // Аграрный вестник Урала. 2014. № 7. - С. 74 – 77.
5. Минеев В. Г. Агрохимия. – Из-во Наука, М.: 2006. – С. 719.

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОВОЩАХ, ВЫРАЩЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВЛИЯНИЮ РУДНОГОРСКОГО РУДНИКА КОРШУНОВСКОГО ГОК

Костецкая Татьяна Владимировна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kosteckayat@mail.ru

Рожкова Наталья Александровна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
natasrozhkova@gmail.com

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры экологии и природопользования
Коротченко Ирина Сергеевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kisaspi@mail.ru

Аннотация: В статье дана оценка экологического состояния растениеводческой продукции, выращиваемой подсобными хозяйствами в зоне влияния Рудногорского рудника ПАО «Коршунровский ГОК». В результате анализа концентрации тяжелых металлов и расчета коэффициента накопления в овощных культурах, было выявлено, что содержание тяжелых металлов превышало предельно-допустимые концентрации, в некоторых случаях в несколько раз. Самыми высоко аккумулялирующимися тяжелыми металлами являются медь и цинк. Из исследуемых овощных культур наибольшую способность к накоплению токсикантов имеет свекла столовая.

Ключевые слова: горнодобывающее предприятие, рудник, тяжелые металлы, почва, биоаккумуляция, коэффициент накопления, свекла, морковь, картофель.

THE CONTENT OF HEAVY METALS IN VEGETABLES GROWN IN THE TERRITORIES AFFECTED BY THE RUDNOGORSKY MINE OF THE KORSHUNOVSKY GOK

Kostetskaya Tatyana Vladimirovna, student
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
kosteckayat@mail.ru

Rozhkova Natalya Alexandrovna, student
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
natasrozhkova@gmail.com

Scientific supervisor: Ph.D, Biology Professor of the Department of ecology and nature management
Korotchenko Irina Sergeevna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kisaspi@mail.ru

Abstract: The article assesses the ecological state of crop production grown by subsidiary farms in the zone of influence of the Rudnogorsky mine of PJSC «Korshunovsky GOK». As a result of the study of the concentration of heavy metals and the calculation of the accumulation coefficient in vegetable crops, it was found that the concentration of heavy metals exceeded the maximum permissible concentrations, in some cases several times. The highest accumulating heavy metals are copper and zinc. Of the studied vegetable crops, the greatest ability to accumulate toxicants is table beet.

Keywords: mining enterprise, mine, heavy metals, soil, bioaccumulation, accumulation coefficient, beet, carrot, potato.

Процесс разработки полезных ископаемых, особенно открытым способом, сопровождается вторжением в окружающую среду чужеродных химических элементов и нарушением природного равновесия. Это проявляется в том, что возникает необходимость изымать большие земельные площади, для размещения вскрышных пород, отходов обогащения руд, шламов, строительства промышленных площадок, создания техногенных ландшафтов и т.д. Наряду с нарушением земельных площадей при добыче железной руды, происходит нарушение гидрогеологического режима, связанного с ухудшением качества поверхностных и подземных вод, загрязнением атмосферы организованными и неорганизованными выбросами от разнообразных источников

(хвостохранилищ, карьеров, завода обогащения). Таким образом, при разработке месторождений в окружающую среду попадают токсические вещества, в том числе тяжелые металлы [1].

Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами главным образом усугубляет гигиеническое качество окружающей среды, а вследствие и гигиеническое качество сельскохозяйственной продукции, выращенной в техногенной зоне. Человек, употребляя в пищу, экологически загрязненную тяжелыми металлами продукцию даже и не подозревает какой вред наносится его организму. Употребление такой продукции в пищу приводит к постепенному разрушению наследственной, иммунной и обменной систем организма человека [2].

Даже поступление малых доз тяжелых металлов в организм человека может приводить к кумулятивному эффекту, то есть к постепенному увеличению содержания тяжелого металла в организме [3].

Для исследования было заложено 6 пробных площадей в Нижнеилимском районе Иркутской области, в зоне воздействия Рудногорского рудника Коршуновского горно-обогатительного комбината, являющегося основным предприятием железорудной базы Восточно – Сибирского региона. Отбор почвенных образцов проводился с глубины корнеобитаемого слоя (0-20) см в третьей декаде августа 2019 года по мере удаления от отвалов горных пород на расстояниях: 100 м, 500 м, 1 км, 2,5 км, 5 км в северо-западном направлении, контрольный образец отбирался на расстоянии 10 км от отвалов пород в северо-восточном направлении.

По данным содержания тяжелых металлов в почвенных образцах превышение норм предельно-допустимой концентрации по большинству элементов не было выявлено (табл. 1).

Наибольшая концентрация всех исследуемых металлов наблюдается на расстоянии 5 км от комбината. В вариантах – контроль, 100 м и 500 м – обнаруживается высокая концентрация марганца вследствие типа почвы, т.к. почвы подзолистого ряда богаты этим элементом.

Таблица 1 – Среднее содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвенных образцах, мг/кг

Металл	Удаленность от источника загрязнения						ПДК /ОДК [4, 5]
	10 км	100 м	500 м	1 км	2,5 км	5 км	
Pb	0,65	3,85	2,52	2,85	1,40	1,99	6,0
Cd	0,03	0,25	0,19	0,19	0,11	0,24	0,5
Cu	менее 0,01	0,27	0,08	0,14	0,02	менее 0,01	3,0
Zn	6,10	1,99	1,33	2,55	1,19	2,38	23,0
Ni	менее 0,005	0,88	0,58	0,64	0,27	0,41	4,0
Co	0,07	0,97	0,67	0,85	0,33	0,39	5,0
Cr	0,27	0,91	0,39	0,59	0,31	0,47	6,0
Mn	160,1	159,4	200,5	134,9	130,5	126,0	140,0

Уровень загрязнения пищевых продуктов напрямую зависит от степени загрязнения окружающей среды. Наиболее опасные экотоксиканты – это тяжелые металлы, пестициды и продукты их обмена, радионуклиды, полициклические ароматические углеводороды, нитраты, нитриты [6, 7].

Содержание тяжелых металлов в растениеводческой продукции имеет существенное превышение ПДК. Предельно допустимая концентрация свинца в моркови превышена в 3,8 раз, в свекле – в 4,09 раза, в картофеле – в 2,4 раза; ПДК кадмия в моркови превышена в 8,3 раза, в свекле – в 6,9 раз, в картофеле – в 5,8 раз; превышение ПДК меди в моркови не обнаружено, а вот в свекле превышение обнаружено в 2 раза и в картофеле – в 1,1 раза; ПДК цинка в моркови превышена в 1,4 раза, в свекле – в 3,4 раза, в картофеле – в 1,8 раз (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание тяжелых металлов в овощных культурах на расстоянии 5 км от горнодобывающего предприятия

Концентрация металла ПДК [8]	Овощные культуры		
	Морковь	Свекла	Картофель
Pb, мг/кг ПДК – 0,5 мг/кг	1,929	2,044	1,215
Cd, мг/кг ПДК – 0,03 мг/кг	0,249	0,208	0,176
Cu, мг/кг ПДК – 5,0 мг/кг	4,513	10,13	5,791
Zn, мг/кг ПДК – 10,0 мг/кг	14,35	34,10	18,05
Ni, мг/кг	0,832	0,815	0,667
Co, мг/кг	0,819	0,761	0,497
Cr, мг/кг	0,686	0,727	0,381
Mn, мг/кг	10,82	10,30	5,385

Для оценки потенциальных рисков тяжелых металлов для человека были определены коэффициенты накопления (AF) исследуемых тяжелых металлов в овощных культурах, выращиваемых в подсобных хозяйствах на территории рп. Рудногорск. AF рассчитывались с использованием уравнения:

$$AF = \frac{C_{vegetable}}{C_{soil}}$$

где $C_{vegetable}$ – это содержание тяжелых металлов в золеовощной культуры (сухой вес), а C_{soil} – содержание тяжелых металлов (подвижные формы) в почве. Здесь $AF < 1$ означает, что конкретный элемент не накапливается в культуре; $1 < AF < 2$ отражает низкое накопление; а $AF > 2$ отражает высокую аккумуляцию [9].

Исходя из расчета, можно утверждать, что самыми высоко аккумулирующимися тяжелыми металлами являются Cu и Zn по всем исследуемым овощным культурам.

В моркови отмечается низкое накопление Cd и Cr, высокое – Ni и Co, Pb не накапливается. У свеклы столовой наблюдается низкая аккумуляция Pb, Ni, Co и Cr, накопление не осуществляет Cd. Что касается картофеля: низкое накопление имеет Ni и Co; Pb и Cr – не аккумулируются.

Mn имеет очень и очень низкий коэффициент накопления по всем исследуемым культурам.

Суммарный коэффициент накопления ($\sum AF$) характеризует степень аккумуляции ряда тяжелых металлов определенной культурой. Свекла столовая имеет самый высокий суммарный коэффициент накопления, далее идет картофель и морковь столовая (табл. 3).

Таблица 3 – Коэффициенты накопления тяжелых металлов в овощных культурах на исследуемой территории

Культура	AF								$\sum AF$
	Pb	Cd	Cu	Zn	Ni	Co	Cr	Mn	
Морковь	0,97	1,04	451	6,03	2,02	2,1	1,47	0,08	464,7
Свекла	1,02	0,87	1013	12,05	1,97	1,95	1,55	0,08	1032,5
Картофель	0,61	0,75	579	7,58	1,63	1,28	0,81	0,04	551,7

При анализе отдельных культур по способности к накоплению токсикантов тяжелые металлы расположились в следующие убывающие ряды: 1) морковь столовая: Cu > Zn > Co > Ni > Cr > Cd > Pb > Mn; 2) свекла столовая: Cu > Zn > Ni > Co > Cr > Pb > Cd > Mn; 3) картофель: Cu > Zn > Ni > Co > Cr > Cd > Pb > Mn.

По величине коэффициента накопления тяжелых металлов овощные культуры располагаются в следующем убывающем порядке:

- Pb – свекла столовая > морковь столовая > картофель;
- Cd – морковь столовая > свекла столовая > картофель;
- Cu – свекла столовая > картофель > морковь столовая;
- Zn – свекла столовая > картофель > морковь столовая;

Ni – морковь столовая > свекла столовая > картофель;

Co – морковь столовая > свекла столовая > картофель;

Cr – свекла столовая > морковь столовая > картофель.

Из исследуемой овощеводческой продукции наибольшую способность к накоплению токсикантов имеет свекла столовая. Аналогичные результаты получены Т.Н. Мысльвой, О.Н. Левшук [10]. Свекла столовая в случае наличия опасных уровней загрязнения почвы может рассматриваться в качестве потенциального источника поступления тяжелых металлов в организм человека. Не исключено, что опасность от загрязнения может усиливаться и за счет аддитивного негативного воздействия на здоровье человека присутствующих в растениеводческой продукции тяжелых металлов, оценить которое на сегодня мы не имеем возможности.

Список литературы

1. Гонеев И.А. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения, загрязненных тяжелыми металлами в зоне влияния Михайловского ГОКа: диссертация кандидата географических наук: 25.00.26. - Курск, 2010. С. 131.
2. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе «почва-растение». -Новосибирск: Наука. 1991. 152 с.
3. Ягодин Б.А. Тяжелые металлы и здоровье человека // Химия в сельском хозяйстве. 1995. №4. С. 18-20.
4. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2006. 14 с.
5. ГН 2.1.7.2511-09 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. – М.: Федер. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2009. 10 с.
6. Коротченко И.С., Первышина Г.Г. Токсическое действие тяжелых металлов на морковь (*Daucus carota L.*) сорта Марлинка // Вестник КрасГАУ. 2010. № 3. С. 135–138.
7. Коротченко И.С. Эколого-токсикологическая оценка овощной продукции, выращенной в пригородной зоне Красноярска // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Красноярск, 2020. С. 270–272.
8. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078 – 01. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/4178234/> (дата обращения 20.03.2020)
9. Xianfei Huang, Jiwei Hu, Fanxin Qin, Wenxuan Quan, Rensheng Cao, Mingyi Fan, Xianliang Wu. Heavy Metal Pollution and Ecological Assessment around the Jinsha Coal-Fired Power Plant (China) // Int J Environ Res Public Health. 2017. С. 2-12.
10. Мысльва Т.Н., Левшук О.Н. Тяжелые металлы в агроселитебных ландшафтах г. Горки // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2. С. 211–216.

УДК 631.46:631.411.2

ИЗМЕНЕНИЕ КАТАЛАЗНОЙ И УРЕАЗНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВ БЛИЗЛЕЖАЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ТЭЦ-3 Г.КРАСНОЯРСК

Рожкова Наталья Александровна, студент

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
natasrozhkova@gmail.com*

Костецкая Татьяна Владимировна, магистрант

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kosteckayat@mail.ru*

Научный руководитель: канд.биол.наук, доцент Коротченко Ирина Сергеевна
*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kisaspi@mail.ru*

Аннотация: В статье анализируется изменение каталазной и уреазной активности в почвенном покрове на расстоянии 2710 метров, 6010 метров и 25000 метров от предприятия теплоэнергетики г.Красноярска

Ключевые слова: каталаза, уреазы, почвенный покров, теплоэнергетика, загрязнение, ферментативная активность

CHANGES IN CATALASE AND UREASE ACTIVITY OF SOILS IN THE NEAREST TERRITORIES OF CHPP-3 KRASNOYARSK

Rozhkova Natalya Alexandrovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
natasrozhkova@gmail.com

Kostetskaya Tatyana Vladimirovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kosteckayat@mail.ru

Supervisor: Candidate of Biological Sciences, Associate Professor Korotchenko Irina Sergeevna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kisaspi@mail.ru

Abstract: The article analyzes the changes in catalase and urease activity in the soil cover at a distance of 2710 meters, 6010 meters and 25000 meters from the heat power plant of Krasnoyarsk

Keywords: catalase, urease, soil cover, heat energy, pollution, enzymatic activity

В результате отрицательного антропогенного воздействия на почвенный покров, с каждым годом уменьшается количество земель, которые можно использовать в сельскохозяйственной отрасли. Теплоэнергетические предприятия являются одними из приоритетных источников загрязнения окружающей среды. Расположение ТЭЦ-3 на территории г. Красноярск приносит еще более значительные загрязнения, так как данное производство располагается таким образом, что большинство продуктов переработки попадает на город-миллионик, согласно розе ветров. Поступающие загрязнения из воздуха попадают на почвенный покров, водную поверхность, где в результате миграции аккумулируются и могут поступать по трофической цепи в различные компоненты биоты [1].

Среди прочих поллютантов находятся соединения тяжелых металлов (ТМ), оказывающие влияние на качество природной среды. Поступление ТМ в окружающую среду ведет к неизбежному загрязнению почвенного покрова, они оказывают токсическое действие на ферментативную активность почвы, ухудшают её физико-химические свойства и тем самым снижают плодородие [2, 3].

Почти все микроэлементы, являющиеся необходимыми для живых организмов, представлены тяжелыми металлами. Аккумулируясь живыми организмами, металлы включаются в биологический круговорот и, перемещаясь по пищевым цепям, затрудняют получение экологически чистой продукции [4].

Методы исследования. Отбор почвенных образцов проводился в соответствии с ГОСТ 17.4.301 – 83 методом «конверта» в сентябре 2020 г. на расстоянии от ТЭЦ-3: 2710 м (ПП1), 6150 м (ПП2) по направлению «розы ветров», 25600 м ((ПП3) контроль) в трехкратной повторности. Активность каталазы определялась в лабораторных условиях перманганатометрическим методом Джонсона и Темпле, а уреазы – колориметрический метод учета аммония с реактивом Несслера [5]. Определение гумуса почвы определялось по методу И. В. Тюрина.

Результаты исследования. На расстоянии 2710 м (ПП1) каталазная активность изменялась следующим образом: в точке отбора при въезде в д. Песчанка показатель составил 3,685 мл 0,1 М KMnO_4 на 1 г почвы за 20 мин, в центре деревни – 3,505 мл 0,1 М KMnO_4 на 1 г почвы за 20 мин, а при выезде – 3,725 мл 0,1 М KMnO_4 на 1 г почвы за 20 мин. Разница между минимальным и максимальным показателем составила 0,22 мл 0,1 М KMnO_4 на 1 г почвы за 20 мин, когда среднее значение – 3,461 мл 0,1 М KMnO_4 на 1 г почвы за 20 мин (таб. 1).

На расстоянии 6150 м (ПП2) выявлена точка с максимальным значением – 3,685 мл 0,1 М KMnO_4 на 1 г почвы за 20 мин, а минимальная – 3,182 мл 0,1 М KMnO_4 на 1 г почвы за 20 мин. Разница составила – 0,503 мл 0,1 М KMnO_4 на 1 г почвы за 20 мин.

В контрольном варианте (ПП3), на самом большом удалении от ТЭЦ-3, разница между максимальным (3,350 мл 0,1 М KMnO_4 на 1 г почвы за 20 мин) и минимальным (3,015 мл 0,1 М KMnO_4 на 1 г почвы за 20 мин) показателем составляет – 0,335 мл 0,1 М KMnO_4 на 1 г почвы за 20 мин.

Учитывая среднее значение, рассчитанное с трех точек на определенном расстоянии, максимальная каталазная активность отмечена на удалении от ТЭЦ-3 2700 м (3,638 мл 0,1 М KMnO_4 на 1 г почвы за 20 мин), минимальная в варианте контроля на удалении от ТЭЦ-3 25600 м (3,238 мл

0,1 М КМnO₄ на 1 г почвы за 20 мин). Разница составляет 0,4 мл 0,1 М КМnO₄ на 1 г почвы за 20 мин.

На расстоянии 2700 м (ПП1) от источника загрязнения ТЭЦ-3 уреазная ферментативная активность в среднем составила 1,357 мг/л мг NH₄ на 10 г почвы за 24 ч. Максимальная степень обогащенности данным ферментом равна 1,44 мг/л мг NH₄ на 10 г почвы за 24 ч, а минимальная 1,31 мг/л мг NH₄ на 10 г почвы за 24 ч.

На ПП2 (6150 м) разница между максимальным (1,07 мг/л мг NH₄ на 10 г почвы за 24 ч) и минимальным (0,96 мг/л мг NH₄ на 10 г почвы за 24 ч) показателем составила 0,11 мг/л мг NH₄ на 10 г почвы за 24 ч. Средний показатель равен 1,013 мг/л мг NH₄ на 10 г почвы за 24 ч.

В контрольном варианте разница между показателями составила 0,29 мг/л мг NH₄ на 10 г почвы за 24 ч, при максимальном 0,97 мг/л мг NH₄ на 10 г почвы за 24 ч и минимальном 0,68 мг/л мг NH₄ на 10 г почвы за 24 ч. Среднее значение по пробной площади – 0,823 мг/л.

Активность уреазы является одним из важнейших показателей биологической активности почв [5] и, как правило, почвах, подверженных антропогенному воздействию, в том числе тяжелым металлам, наблюдается ее повышение вследствие увеличения содержания органического углерода, установления восстановительных условий, наличия парафиновых углеводородов [6].

Согласно вышеприведенной схеме уреазная активность линейно уменьшается при отдалении от ТЭЦ-3. Минимальный показатель отмечен в контроле на расстоянии 25600 м, а максимальный на 2700 м (рис. 2).

Отмечено увеличение показателей (каталазной и уреазной активности почв) в зависимости от удаленности от стационарного источника загрязнения (ТЭЦ-3) (рис. 1, 2).

Наблюдается зависимость величин каталазной и уреазной активности почв от расстояния до источника выбросов по направлению розы ветров для зоны, находящейся под воздействием ТЭЦ-3. Регрессионный анализ выявил линейный вид уравнения данной зависимости: $y = ax + b$, где y – каталазная (уреазная) активность почв; x – расстояние от источника выбросов в пределах 26 000 м. Коэффициенты детерминации находятся в пределах от 0,72 до 0,90.

Таблица 1 – Ферментативная активность исследуемых почвенных образцов (среднее по пробной площади)

Вариант	Каталазная активность, мл 0,1 М КМnO ₄ на 1 г почвы за 20 мин	Уреазная активность, мг/л мг NH ₄ на 10 г почвы за 24 ч.	Гумус
ПП1	3,638	1,357	6,66
ПП2	3,461	1,013	12,22
ПП3	3,238	0,823	6,18
Стандартное отклонение	±0,20	±0,27	±3,2

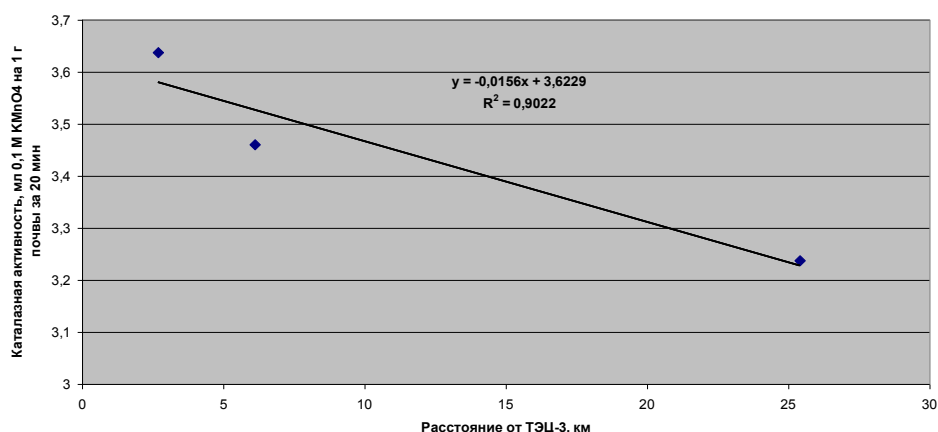


Рисунок 1 – Регрессионный анализ связи каталазной активности почвенных образцов (y) и дальности расстояния от источника выбросов – Красноярской ТЭЦ-3 (x)

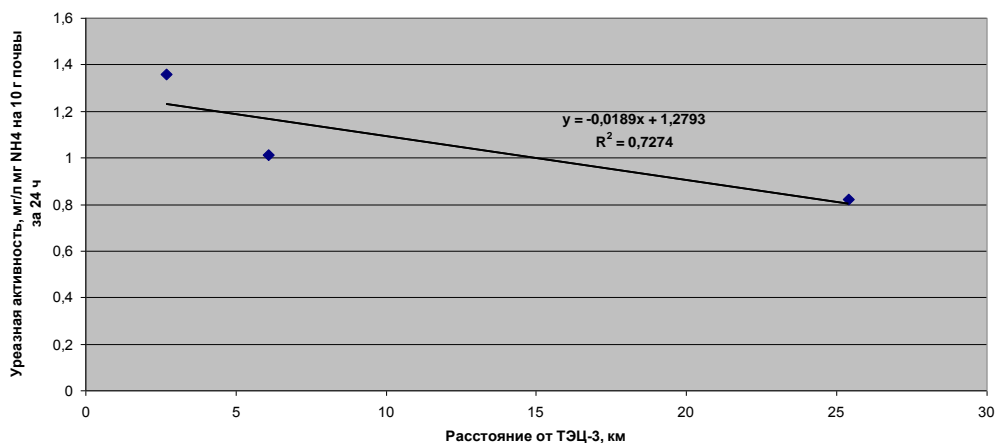


Рисунок 2 – Регрессионный анализ связи уреазной активности почвенных образцов (y) и дальности расстояния от источника выбросов – Красноярской ТЭЦ-3 (x)

Учитывая, что такое расположение показателей может зависеть от количества гумуса в почве, так как он имеет непосредственное влияние на ферментативную активность в почве, а не указывать на степень антропогенного воздействия.

Корреляционная связь гумуса и показателей уреазы и каталазы в почве не наблюдается. Следовательно, можно исключить зависимость ферментативной активности от показателя гумуса.

Исходя из вышеприведенных закономерностей, можно предположить, что отрицательное антропогенное воздействие наблюдается в большей степени на малом отдалении от ТЭЦ-3, так как данные, отражают линейную зависимость расстояния от ферментативной активности каталазы и уреазы.

Список литературы

1. Коротченко И.С., Мучкина Е.Я. Тяжелые металлы в техногенных поверхностных образованиях красноярской агломерации // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 4. С. 224.
2. Новоселова Е.И., Волкова О.О. Влияние тяжелых металлов на активность каталазы разных типов почв // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 2 (64). С. 190-193.
3. Коротченко И.С. Фитотоксичность и ферментативная активность чернозема выщелоченного при загрязнении тяжелыми металлами // Вестник КрасГАУ. 2011. № 5 (56). С. 109-115.
4. Новоселова Е.И., Волкова О.О. Ферментативная трансформация органических остатков в почвах, загрязненных тяжелыми металлами // Экология урбанизированных территорий. 2019. № 1. С.75-81
5. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии. М.: Наука. 1990. 189 с
6. Исмаилов Н.М. Микробиология и ферментативная активность загрязненных почв // Восстановление загрязненных почвенных экосистем. - М.: Наука, 1998. С. 42-56.
7. Галстян А.Ш. Унификация методов определения активности ферментов почв // Почвоведение. 1978. №2. С. 107-114.

УДК 631.679.4

ВЛИЯНИЕ НОВОГО ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА УСЛОВИЯ ПИТАНИЯ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ

Зимогляд Максим Викторович, аспирант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Shaman-24rus@mail.ru

Научный руководитель: д-р биол.наук, профессор кафедры агрохимии и почвоведения

Сорокина Ольга Анатольевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

geos0412@mail.ru

Аннотация: Изучена эффективность нового органоминерального удобрения (ОМУ) местного производства под картофель сорта Арамис. Проведен полевой опыт с разными нормами и способами внесения этого удобрения в условиях Назаровского района. Дана оценка условий питания картофеля по содержанию почвенной влаги, реакции почвы и обеспеченности основными элементами питания. Изучено влияние удобрений на урожайность и качество картофеля. Установлена эффективность внесения ОМУ в норме 2ц/га при посадке и перед прополкой.

Ключевые слова: картофель, органоминеральное удобрение, варианты опыта, норма внесения, способ, влажность почвы, реакция, питание, минеральный азот, урожайность, нитраты, качество.

INFLUENCE OF NEW ORGANOMINERAL FERTILIZER ON NUTRITIONAL CONDITIONS, YIELD AND QUALITY OF POTATO

***Zimoglyad Maxim Viktorovich, postgraduate student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Shaman-24rus@mail.ru***

Scientific adviser: Professor of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Sorokina Olga Anatolyevna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
geos0412@mail.ru***

Abstract: The effectiveness of the new organomineral fertilizer (WMD) of local production for potatoes of the Aramis variety has been studied. Field experience was carried out with different norms and ways of making this fertilizer in the conditions of the Nazarov district. Assessment of the diet of potatoes on soil moisture content, soil reaction and availability of basic elements of nutrition is given. The impact of fertilizers on potato yields and quality has been studied. The effectiveness of WMD in the norm of 2c/ha at planting and before weeding has been established.

Keywords: potatoes, organomineral fertilization, experimental options, application rate, method, soil moisture, reaction, nutrition, mineral nitrogen, yield, nitrates, quality.

Создание новых видов комплексных удобрений на основе местного органического сырья или отходов производства позволяет решать актуальную проблему оптимизации питания культур при остром дефиците промышленных минеральных удобрений. К таким агрохимическим ресурсам относятся новые виды органоминеральных удобрений (ОМУ) местного производства. Они многоэлементные, характеризуются пролонгированным действием, регулируют полноценное питание растений, улучшают структуру почвы, эффективно показывают себя на большинстве культур [1]. Всестороннее изучение таких видов удобрений, произведенных в местных условиях, является, несомненно, актуальным. Особенно важное значение имеет оптимизация минерального питания при внесении ОМУ под картофель. Это культура интенсивного типа. Вследствие слаборазвитой корневой системы, располагающейся в верхнем пахотном слое, картофель требует высокого плодородия почвы и внесения значительных количеств удобрений, наиболее эффективными из которых являются комплексные, трехкомпонентные. К таким видам удобрений относится новое органоминеральное удобрений (ОМУ), изучаемое в наших опытах.

Цель работы. Изучить влияние разных норм и способов внесения нового органоминерального удобрения (ОМУ) «Сибирский великан», произведенное в Красноярске фирмой ООО «Агросинтез» на условия питания, агрохимические свойства чернозема выщелоченного, урожайность и качество картофеля сорта Арамис.

В 2020 г. на территории СЗАО "Ададымское" Назаровского района Красноярского края заложен полевой мелкоделяночный опыт. В опыте применяли органоминеральное удобрение (ОМУ) «Сибирский великан», произведенное в Красноярске фирмой ООО «Агросинтез».

Изучаемое ОМУ - комплексное гранулированное удобрение пролонгированного действия, производится на основе низинного торфа, в состав которого входят гуминовые вещества, макро- и микроэлементы. ОМУ имеет вид гранул темно-серого цвета диаметром от 1 до 5 мм. Содержание элементов питания в составе ОМУ следующее: азота -12%, фосфора - 12%, калия - 24%. Органическую часть представляют гумины, содержание которых составляет – 8%.

В процессе получения ОМУ минеральные элементы питания закрепляются в органической грануле. Более подвижные азот и калий не вымываются поливными водами из гранулы, так как это

происходит с минеральными удобрениями, а фосфор не образует нерастворимых соединений в почвенном растворе.

Органоминеральная гранула – это микрокладовая питательных элементов для растений. За счет этого коэффициент использования питательных элементов из ОМУ в 1,5 раза выше по сравнению с минеральными удобрениями, где усваивается максимум 25–30 % питательных веществ, в то время как процент усвоения ОМУ составляет 80-90 %.

Оценку эффективности ОМУ под картофель проводили по результатам полевого мелко деляночного опыта. Картофель является многоцелевой, важнейшей сельскохозяйственной культурой. Для исследования взяли среднеспелый сорт Арамис столового назначения [3;4].

Опыт заложили в трехкратной повторности по схеме, представленной в таблицах. Варианты опыта включали не удобренный контроль, возрастающие дозы органоминерального удобрения, внесенного при посадке клубней, а также внесение удобрений в норме 2 ц/га физической массы при прополке и окучивании. Делянки с учетной площадью 10 м² размещали систематически.

С каждого варианта опыта в фазу цветения и в период уборки урожайотбирался образец почвы из пахотного (0-20 см) и подпахотного (20-40 см) слоев для определения общей влаги, а также величины обменной кислотности (рН_{KCl}), содержания минеральных форм азота: аммонийного (N-NH₄) и нитратного (N-NO₃), а также подвижного фосфора (P₂O₅) и обменного калия (K₂O). Методы определения агрохимических свойств почвы общепринятые. В наиболее ответственную фазу вегетации цветение проводили тканевую диагностику для определения балла обеспеченности растений картофеля азотом. По этим агроэкологическим показателям давали оценку условий питания картофеля. На всех вариантах опыта учли биологическую урожайность картофеля (ц/га). После уборки урожая определяли содержание нитратов в сырой массе клубней картофеля с помощью нитрат тестера СОЭКС. Сравнивали полученные результаты с нормами оценки качества продукции по содержанию нитратов, согласно ПДК (предельно допустимая концентрация). Для картофеля этой группы спелости ПДК нитратов в сырой массе клубней картофеля составляет 250 мг на кг.

Влияние разных видов удобрений на рост, развитие и урожай картофеля неодинаково. Азот способствует нарастанию ботвы. Фосфор положительно влияет на растение в течение всей вегетации, особенно в период цветения и клубнеобразования, калий способствует синтезу крахмала и потребляется в значительно больших количествах, чем азот и фосфор. Важный период вегетации картофеля - клубне образование. В это время необходимо наличие достаточного количества питательных веществ, которые расходуются на рост клубней. Избыток азота при клубне образовании уменьшает накопление крахмала в клубнях и их вызревание. При недостатке почвенной влаги также происходит снижение синтеза крахмала и ухудшение качества продукции картофеля. Происходит «жирование» клубней.

Картофель культура интенсивного типа питания. Он предъявляет повышенные требования к содержанию почвенной влаги во все этапы органогенеза и на достаточной глубине.. Особенно картофель чувствителен к недостатку влаги перед посадкой, в период формирования ботвы, цветения, формирования генеративных органов и налива клубней.

Содержание влаги в почве перед посадкой картофеля составляло в слое 0-20 см 35,2%, в слое 20-40 см -33,3%. В целом по всем вариантам опыта влажность почвы не является лимитирующим фактором получения урожайности картофеля в условиях Назаровского района (табл. 1).

Таблица 1 – Агроэкологические показатели условий питания картофеля

Вариант	Слой, см	Содержание влаги, %		рН _{KCl}		Балл обеспеченности и азотом ботвы в фазу цветения
		цветение	уборка	цветение	уборка	
Контроль	0-20	28,6	33,2	6,2	7,0	2,0
	20-40	29,8	32,3	6,2	7,3	
2 ц/га при посадке	0-20	28,0	27,4	6,1	7,1	3,3
	20-40	27,6	27,6	6,2	7,1	

4 ц/га при посадке	0-20	29,6	35,9	6,2	6.9	4,0
	20-40	29,2	31,3	6,0	7.0	
6 ц/га при посадке	0-20	27,5	31,9	6,2	7.0	4,0
	20-40	28,5	28,9	6,1	6.9	
2 ц/га перед прополкой	0-20	26,8	29,1	6,1	7.0	2,0
	20-40	28,2	29,8	6,1	7.0	
2 ц/га перед окучиванием	0-20	28,5	26,7	6,1	7.1	4,6
	20-40	28,4	28,2	6,1	7.0	

К важнейшему агроэкологическому условию при возделывании сельскохозяйственных культур, в том числе картофеля, является реакция почвы [2]. К этому показателю плодородия картофель проявляет повышенную чувствительность, предъявляет определенные требования. Он лучше растет в интервале слабокислой или близкой к нейтральной реакции почвы. Как следует из таблицы 1, между вариантами опыта не установлено существенных отличий по величине рН. При повышении дозы ОМУ также не отмечено изменение реакции почвы. Это свидетельствует о том что изучаемое новое органо-минеральное удобрение, проявляя стабильные свойства при взаимодействии с почвой, не изменяет реакцию почвенного раствора. По данному свойству оно проявляет себя как экологически безопасное удобрение.

При внесении ОМУ увеличивается балл обеспеченности азотом ботвы картофеля, что подтверждает оптимизацию условий питания в наиболее ответственную фазу вегетации цветение, а также эффективность изучаемых удобрений. Самый высокий балл обеспеченности растений картофеля азотом характерен при внесении ОМУ в норме 2 ц/га при окучивании, когда создается хорошая позиционная доступность удобрений вегетирующим органам.

Таблица 2 – Содержание элементов питания в почве в фазу цветения (1) и после уборки урожая (2), 2020 г.

Вариант	Слой, см	Элементы питания, мг/кг почвы (n=3)							
		N-NO ₃		N-NH ₄		P ₂ O ₅		K ₂ O	
		сроки определения							
		цветение	уборка	цветение	уборка	цветение	уборка	цветение	уборка
Без удобрений	0-20	12.0	10,9	8.5	5,9	47.3	52,8	455,3	532,1
	20-40	12.1	10,4	8.9	6,1	48.7	42,3	454,7	447,2
2 ц/га при посадке	0-20	24.4	11,6	8.9	5,3	66.6	52,6	484,1	496,5
	20-40	24.5	11,9	7.8	5,9	50.0	46,9	437,9	427,9
4 ц/га при посадке	0-20	27	34,2	7.3	7,0	61.9	57,0	573,8	617,6
	20-40	21.7	12,5	7.0.	5,4	62.0	63,3	627,3	582,9
6 ц/га при	0-20	18.9	14,6	7.5	7,4	63.8	74,2	575,9	698,9

посадке	20-40	26.5	16,5	8.4	6,3	88.3	85,9	680,4	509,8
2 ц/га перед прополкой	0-20	20.1	19,4	7.5	5,5	65.0	57,8	613,5	456,3
	20-40	14.4	15,3	8.5	6,9	84.2	52,2	558,0	450,8
2 ц/га перед окучива- нием	0-20	14.6	15,5	9.6	5,6	61.3	47,7	492,1	406,9
	20-40	14.1	14,3	9.6	6,4	62.1	45,4	511,9	403,1

Результаты определения агрохимических свойств почвы при внесении ОМУ представлены в таблице 2. Увеличение содержания в почве нитратной формы азота установлено при внесении и увеличении доз органо-минерального удобрения, а также при внесении его разными способами. Максимальные различия по обеспеченности нитратным азотом между контрольным вариантом и при внесении ОМУ характерны при применении удобрений во время посадки клубней. Содержание нитратного азота в почве увеличивается при этом способе внесения почти в два раза как в пахотном, так и подпахотном слое. Более существенные различия по содержанию нитратного азота отмечаются в первый срок определения. Ко второму сроку убыль нитратного азота в почве связана с интенсивным его потреблением вегетирующим картофелем для образования ботвы, основного фотосинтетического аппарата, от формирования которого в дальнейшем будет зависеть отток углеводов в клубни и накопление крахмала. Не зафиксировано увеличение аммонийной формы азота при сравнении удобренных и не удобренных вариантов. Ко второму сроку определения содержание аммонийного азота несколько снижается, что связано с выносом его вегетирующей массой картофеля. Положительным моментом является увеличение содержания подвижного фосфора и обменного калия в обоих слоях почвы при повышении дозы ОМУ, особенно при внесении удобрения в первый срок (при посадке). Ко второму сроку содержание этих элементов питания закономерно снижается за счет интенсивного потребления их картофелем, имеющим растянутый период поглощения питательных веществ.

Таблица 3 – Урожайность картофеля (т/га, n=3), содержание нитратов (NO₃, мг/кг сырой массы при ПДК 250 мг/кг, n= 9)) в клубнях при внесении ОМУ, 2020 г.

Вариант	Урожайность	Прибавка к контролю	NO ₃
Контроль	11.8	-	104,2
2 ц/га при посадке	13.1	1.3	96,4
4 ц/га при посадке	11.1	-0.7	106,2
6 ц/га при посадке	10.4	-1.1	109,4
2 ц/га перед прополкой	15.3	3.5	99,3
2 ц/га перед окучиванием	11.9	0.1	111,8
НСР ₀₅		3,0	

В целом урожайность картофеля в 2020 г была невысокой за счет неблагоприятных погодных условий этого года, особенно в период налива клубней (табл.3). Максимальную статистически достоверную прибавку урожайности показал вариант с внесением ОМУ в норме 2ц/га перед прополкой. Менее эффективным оказался вариант с внесением удобрения в такой же норме при посадке картофеля. На этих же вариантах получена самая экологически чистая продукция по

содержанию нитратов. В то же время на всех вариантах опыта при внесении ОМУ по сравнению с не удобренным вариантом содержание нитратов в клубнях картофеля не превышает предельно-допустимую концентрацию (ПДК), что свидетельствует о хорошем качестве изучаемого нового органо-минерального удобрения.

Таким образом, наиболее оптимальной нормой и эффективным приемом внесения ОМУ, повышающим урожайность картофеля и получение экологически чистой продукции, является 2ц /га при посадке и окучивании. Это удобрение, являясь комплексным, обогащенным гуминами, оказывает многосторонне положительное действие на рост и развитие картофеля, оптимизируя питание, усиливая устойчивость к стрессовым абиотическим факторам в неблагоприятный по погодным условиям год исследований.

Список литературы

1. Антонова О.И. Эффективность использования гербицидов, удобрений (ОМУ и Акварина) при возделывании яровой пшеницы // Материалы научно-практической конференции «Повышение устойчивости производства высококачественной сельскохозяйственной продукции на основе использования средств защиты растений и агрохимикатов». - Алтайхимпром, 2003. – С. 38-44.
2. Вальков В.Ф., Денисова Т.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И., Кузнецов С.И. Почвенно-экологические аспекты растениеводства. – Ростов-на-Дону: Росиздат, 2007. – 391 с.
3. Давоян Э.И. Всё о картофеле // На ниве Кубанской, 2005. – С. 5 – 28.
4. Солоничкин В.Н. Оптимизация минерального питания картофеля// Картофельная система. – 2010. - №4. - С. 20-22.

УДК 634.0.114

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Соседкин Роман Владимирович, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
sosedromashka@rambler.ru

Научный руководитель: д-р биол.наук, профессор Сорокина О.А.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
geos0412@mail.ru

Аннотация: приведена оценка условий азотного питания сельскохозяйственных культур по результатам тканевой и биометрической диагностики. Рассмотрено влияние различных факторов на содержание азота в вегетирующих растениях и пространственное варьирование балла обеспеченности азотом и высоты растений. В большинстве случаев установлено азотное голодание растений, связанное с дефицитом почвенного минерального азота. Характерно очень высокое пространственное варьирование показателей, особенно при низкой обеспеченности растений азотом.

Ключевые слова: тканевая диагностика, балл обеспеченности, азот, пространственное варьирование, сельскохозяйственные культуры, азотное голодание, предшественники, обработка.

ASSESSMENT OF THE CONDITIONS OF NITROGEN NUTRITION OF AGRICULTURAL CROPS

Sosedkin Roman Vladimirovich, master's student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
sosedromashka@rambler.ru

Supervisor: Doctor of Biological Sciences, Professor Sorokina O. A.

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
geos0412@mail.ru

Abstract: the conditions of nitrogen nutrition of agricultural crops are evaluated based on the results of tissue and biometric diagnostics. The influence of various factors on the nitrogen content in vegetating plants and the spatial variation of the nitrogen supply score and plant height is considered. In most cases, nitrogen starvation of plants associated with a deficiency of soil mineral nitrogen is established. A very high spatial variation of indicators is characteristic, especially when the nitrogen supply of plants is low.

Keywords: tissue diagnostics, security score, nitrogen, spatial variation, agricultural crops, nitrogen starvation, precursors, processing

Для нормального роста, развития и формирования урожая растения должны поддерживать в своих органах и тканях необходимую концентрацию элементов питания, изменяющуюся в течение вегетации. Установлены оптимальные уровни содержания элементов питания в растениях и их листьях в отдельные периоды вегетации, обеспечивающие благоприятные условия роста и формирование высокого урожая хорошего качества [2]. Критерием оценки условия питания растений в течение вегетации, заключения о необходимости внесения удобрений и целесообразности проведения некорневых подкормок являются данные, полученные при проведении растительной диагностики. Тканевая диагностика, проводимая на срезах вегетирующих растений, является экспресс –методом, позволяющим оперативно дать оценку обеспеченности растений азотом. Поэтому контроль условий питания растений в течение вегетации методом тканевой диагностики имеет важнейшее значение.

Продуктивность сельскохозяйственных культур обусловлена комплексом природных и агротехнических факторов, ведущее значение среди которых занимает обеспеченность почвы элементами питания и, прежде всего, азотом, цикл превращения которого в биосфере очень сложен и напряжен [1]. Как говорил Д.Н. Прянишников [3] «Растение точнее, чем любой почвенный анализ, укажет степень обеспеченности его почвенным питанием...». Поэтому для оценки условий азотного питания зерновых культур в течение вегетации наиболее оправданной в научном и производственном плане является тканевая диагностика в более ранние фазы вегетации растений, начиная с фазы кущения или выхода в трубку до колошения - цветения [5] .

Цель исследований – обобщить результаты проведенных ранее исследований по оценке условий азотного питания сельскохозяйственных культур методом тканевой и биометрической диагностики, проведенной в производственных и опытных посевах лесостепной зоны Красноярского края, а также рассчитать коэффициент пространственного варьирования этих показателей и дать оценку качественного состояния посевов на исследуемых полях.

Обнаружение нитратного азота основано на его цветной реакции с дифениламино, в результате которой появляется синее окрашивание. Устанавливается средний балл обеспеченности растений азотом для данного поля. В соответствии с градациями цветной шкалы по средним баллам судят о необходимости проведения некорневых подкормок азотом для получения высокобелкового зерна сильной пшеницы на конкретных полях, определяют дозы и сроки внесения азотных удобрений. По результатам тканевой диагностики на содержание азота в сельскохозяйственных культурах, возделываемых на зеленый корм, дается оценка их экологической безопасности для скармливания животным.

Результаты тканевой диагностики в производственных посевах зерновых культур по различным предшественникам учхоза "Миндерлинское" и полевых культур в ООО СХП "Дары Малиновки" представлены в таблице 1. Балл обеспеченности азотом по результатам тканевой диагностики в производственных посевах зерновых культур по разным предшественникам в учхозе "Миндерлинское" является низким. Засушливые условия 2018 г отрицательно повлияли на поступление азота в вегетирующие растения зерновых культур при очень слабой текущей нитрификации в почве. Из таблицы 1 видно, что балл обеспеченности азотом клеточного сока растений пшеницы по зерновому предшественнику довольно низкий и колеблется от 2,15 до 3,5. Особенно низкий балл обеспеченности азотом установлен у растений овса по зерновому предшественнику, свидетельствуя об остром дефиците азотного питания этой культуры. Практически оптимальный балл обеспеченности азотом отмечен у пшеницы, размещенной по паровому предшественнику. Он существенно выше, чем по зерновому предшественнику и составляет 4,75, свидетельствуя об отсутствии потребности в азотных подкормках.

Определение концентрации азота в клеточном соке вегетирующих растений было проведено у рапса, сои и картофеля, размещенных по зерновому предшественнику. Удобрения были внесены только под картофель. Тканевая диагностика обнаружила острый дефицит азота у не удобренного рапса. Балл обеспеченности составлял менее 1. У растений сои балл обеспеченности азотом был выше (2,5) за счет более интенсивного использования этой культурой почвенного азота. Однако у обоих анализируемых культур отмечается азотное голодание, что также требует рекомендаций проведения некорневых подкормок азотными удобрениями.

Таблица 1 – Балл обеспеченности азотом культур (n = 20) и его пространственное варьирование (Cv, %)

Учхоз "Миндерлинское", культура и предшественники, июль 2018 г						
пшеница по овсу	пшеница по пшенице, поле 1	пшеница по пшенице, поле 2	пшеница по чистому пару	овес по зерновым	зерно-смесь по зерновым	пшеница по пшенице, поле 3
балл обеспеченности						
2.15	2,75	2,85	4,75	1,90	2,95	3,50
Cv, %						
53.8	20,1	17,3	60,6	17,1	21,5	44,7
Дары Малиновки, июль 2019 г						
балл обеспеченности						
рапс		рапс, Кекур		соя		картофель
0.85		0.35		2.5		5.35
Cv, %						
95,6		167,8		60,2		12,5

Создание оптимальных условий питания при внесении полного комплекса удобрений привело к резкому повышению балла обеспеченности ботвы картофеля азотом. Это очень важно с точки зрения прогнозирования оттока питательных веществ из ботвы в формирующиеся клубни и формирование урожайности этой культуры. Характерно очень высокое пространственное варьирование балла обеспеченности азотом у растений пшеницы по чистому пару и по овсу. Коэффициент пространственного варьирования этого показателя составляет более 53 %. Неравномерное пространственное распределение балла обеспеченности азотом растений зерновых культур может быть связано с не одинаковым качеством обработки предшествующего поля, неравномерностью пространственной минерализации азота и процессов нитрификации, что негативно отразилось на содержании азота в вегетирующих органах яровой пшеницы. Высокая пространственная пестрота балла обеспеченности азотом является негативным показателем, указывающем на формирование неравномерного стеблестоя и разнокачественной в пространстве продукции.

Таблица 2 – Результаты биометрической (высота растений, см) и тканевой (балл обеспеченности азотом) сельскохозяйственных культур (ОПХ "Солянское"), июль 2019 г.

Показатели	Повторности										Ср.	Cv, %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
рыжик "Сибирский" по однолетним травам												
Высота	24,3	25,8	20,3	47,0	25,0	36,8	38,5	30,0	47,0	34,8	33,95	27,1
Балл азота	0,5	0	1,0	1,5	4,5	3,0	1,0	3,5	1,5	4,0	1,9	73,2
горчица "Ужурская" по однолетним травам												
Высота	38	37	41	35,3	37,3	28,8	38,8	43	32,8	38,5	37,1	3,5
Балл азота	1,0	0,5	0,5	0	0	0	0	2,0	0,5	0	0,45	44,4
овес (подгон под горчицей)												
Высота	37,5	30,3	37,7	31,3	24,5	27,3	31,5	30,0	22,3	28,8	30,1	5,6
Балл азота	1,0	0,5	0,5	0	0	0,8	0,25	0	0	0	0,3	10,0
пшеница "Новосибирская 31" по чистому пару												
Высота	44,5	40,3	53,5	52,5	46,3	37,4	51,2	49,3	44,5	46,0	46,55	3,1
Балл азота	3,5	3,5	4,0	3,5	2,5	1,5	6,0	6,0	4,5	4,0	3,8	15,8
в составе травосмеси овес+горох по зерновым												
овес												
Высота,	68	49.8	63,5	54,9	53,5	34,0	36,5	30,3	18,0	33,3	44,2	12,2

см												
Балл азота	3,5	3,5	2,3	3,0	2,5	0,5	0	0,5	0,5	0	1,6	12,5
горох												
Высота, см	33	37	51	56,2	50,8	53	48	56,5	56,8	44,3	48,7	5,7
Балл азота	1,5	2,5	0,5	0	1	0,5	1	0,5	0	0	0,75	40,0

Результаты тканевой и биометрической диагностики различных культур в производственных посевах ОПХ "Солянокское" представлены в таблице 2. Обеспеченность азотом растений рыжика очень низкая, средний балл составляет 1,9. Растения испытывают азотное голодание. Вероятно, это связано со слабым накоплением нитратного азота в почве предшественником (однолетние травы) в неблагоприятном 2018 г, когда засушливые условия года угнетали процесс нитрификации в почве. Высота растений очень сильно колеблется в пространстве (от 17,5 см до 55 см), что свидетельствует о пестроте в распределении элементов питания по полю и о неудовлетворительном качественном его состоянии. Балл обеспеченности растений горчицы очень низкий. Азота в растениях почти не обнаружено. Средний балл обеспеченности по полю составляет 0,45. Еще меньше содержится азота в клеточном соке подгона овса, выросшего на этом поле вместе с горчицей. Средний балл обеспеченности азотом равен 0,3. Поэтому овес не составил конкуренцию горчице за азотное питание. Низкое содержание азота в проанализированных растениях также может быть связано со слабой обеспеченностью почвы нитратным азотом за счет предшественника. Высота стеблестоя этой культуры более выровненная в пространстве и колеблется по повторностям определения от 23,5 до 52 см. Несколько меньше варьирует в пространстве высота растений подгона овса. Она составляет от 21,5 до 45,5 см. Недостаток азота у растений рыжика и горчицы проявился в виде угнетения роста вегетативных органов, снижения урожайности культуры, у которой в течение вегетации окраска листьев была, преимущественно, светло-зеленая, частично - желто-зеленая и желтая. Максимальный балл обеспеченности растений азотом и достаточно хорошее состояние посевов установлено в поле яровой пшеницы, размещенной по чистому пару, что вполне логично. Средний балл обеспеченности азотом составляет 3,8. В то же время пшеница, размещенная даже по чистому пару испытывает дефицит азотного питания, потому что балл обеспеченности её азотом не является оптимальным для молодых вегетирующих растений яровой пшеницы за счет засушливого предшествующего года, неблагоприятного для активной нитрификации. Пространственное варьирование балла обеспеченности азотом растений здесь выражено в средней степени. Поэтому можно прогнозировать получение относительно высокого уровня урожайности данной культуры. В поле однолетних трав анализ растений гороха и овса также показал низкую обеспеченность азотом. Однолетние травы всегда размещают по плохим азотным предшественникам, что связано с использованием данной культуры на зеленый корм и ограничением накопления в зеленой массе нитратного азота. Среднее содержание азота в клеточном соке растений гороха составило 0,75 баллов, а в растениях овса 1,6 баллов. Растения гороха были мощными и более высокими, чем овес. Однако пространственная пестрота высоты стеблестоя и балла обеспеченности азотом у овса была выражена сильнее, чем у гороха. По агротехническим требованиям в зеленой массе однолетних трав содержание нитратного азота должно быть минимальным, так как эта масса идет на корм скоту и не должна содержать нитратный азот, который отрицательно влияет на здоровье животных. Поэтому качество выращенной зеленой массы обследованного поля однолетних трав (овес + горох) отвечает экологическим требованиям.

Таблица 3 – Результаты тканевой диагностики на азот посевов зерновых культур в ООО «СХП «Дары Малиновки», 2018 г (n=20)

Основная обработка	Вспашка	Дискование	Культивация
яровая пшеница по чистому пару			
Балл обеспеченности	4,5	3,7	3,8
Потребность в азотных удобрениях	не нуждается	средняя нуждаемость	средняя нуждаемость
ячмень по пшенице			

Балл обеспеченности	5.7	3.9	4.1
Потребность в азотных удобрениях	не нуждается	средняя нуждаемость	слабая нуждаемость

В полевых опытах, проведенных в зернопаровом звене севооборота при различной основной обработке парового предшественника, установлено, что на содержание нитратного азота в растениях существенное влияние оказывает 3 фактора: предшественник, основная обработка, и, соответственно, сама анализируемая культура [4]. Установлено преимущество отвальной обработки парового предшественника по сравнению с поверхностными. Балл обеспеченности азотом яровой пшеницы составил 4,5 на варианте вспашки, существенно снижаясь при проведении поверхностных обработок (табл. 3). Это подтверждает положительное влияние основной отвальной обработки парового предшественника на обеспеченность почвы и, соответственно, сельскохозяйственных культур нитратным азотом.

Таким образом, почти все обследованные производственные и опытные посевы сельскохозяйственных культур испытывают азотное голодание и требуют оптимизации условий питания за счет внесения удобрений. В связи с тем, что все диагностируемые сельскохозяйственные культуры, размещенные по различным предшественникам и обработке почвы, характеризовались нарушением азотного питания в самые критические фазы вегетации, рекомендуется оптимизировать условия питания растений за счет основного внесения и проведения некорневых подкормок азотными удобрениями, а также необходимости регулирования агротехнических приемов, усиливающих и активизирующих процессы нитрификации в почве.

Список литературы

1. Гамзиков Г.П. Агрохимия азота в агроценозах: монография. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 786 с.
2. Ермохин Ю.И. Диагностика питания растений. - Омск: ОмГАУ, 1995. - 208 с.
3. Прянишников Д.Н. Агрохимия. - М.: Колос, 1965. - 708 с.
4. Сорокина О.А. Кайль А.В. Обеспеченность почв лесостепной зоны нитратным азотом в зависимости от некоторых факторов. // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Часть 2. Наука: опыт, проблемы, перспективы развития / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. - 482 с.
5. Шафран С.А. Диагностика азотного питания зерновых культур и определение потребности в азотных удобрениях. – М.: РАСХН, 2000 – 66 с.

УДК 631.41; 631.811.2

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БИОЛОГИЧЕСКОГО СТИМУЛЯТОРА НА ФОСФОРНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЕМА КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Захаренко Ксения Александровна, аспирант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

bogdanovaksenija@mail.ru

Научный руководитель: д-р биол.наук, профессор кафедры почвоведения и агрохимии

Кураченко Наталья Леонидовна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kurachenko@mail.ru

Аннотация: В полевом опыте на черноземе Красноярской лесостепи установлено, что приёмы интенсификации возделывания яровой пшеницы влияют на сезонную динамику и содержание доступного фосфора. Припосевное внесение аммофоса в дозе $N_{12}P_{50}$ на фоне химической защиты культуры определило максимальную концентрацию фосфора в 0-40 см слое почвы (231-234 мг/кг). Внесение в почву минеральных удобрений и применение биологического стимулятора по вегетирующим растениям способствовало усилению сезонного варьирования P_2O_5 до 15-17 % в пахотном слое.

Ключевые слова: агрочернозем, аммофос, биологический стимулятор, подвижный фосфор, гербициды, инсектициды, фунгициды.

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS AND BIOLOGICAL STIMULATOR ON THE PHOSPHORUS REGIME OF CHERNOZEM OF THE KRASNOYARSK FOREST-STEPPE

***Zakharenko Ksenia Alexandrovna, graduate student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
bogdanovaksenija@mail.ru***

Scientific supervisor: Natalia Kurachenko, Dr.Sci.Biol., Professor of the Department of Soil Science and Agrochemistry
***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kurachenko@mail.ru***

Abstract: In a field experiment on the chernozem of the Krasnoyarsk forest-steppe, it was found that methods of intensifying the cultivation of spring wheat affect the seasonal dynamics and the content of available phosphorus. Post-sowing application of ammophos at a dose of N12P50 against the background of chemical protection of the crop determined the maximum concentration of phosphorus in the 0-40 cm soil layer (231-234 mg/kg). The introduction of mineral fertilizers into the soil and the use of a biological stimulator for vegetating plants contributed to an increase in the seasonal variation of P₂O₅ to 15-17 % in the arable layer.

Keywords: agrochernozem, ammophos, biological stimulator, mobile phosphorus, herbicides, insecticides, fungicides.

Роль фосфора в жизненном цикле растений сложно переоценить. Фосфатный режим почв оказывает большое влияние на формирование высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур [11]. Недостаток фосфора приводит к замедлению роста и развития, снижению уровня синтеза белка и сахаров в растении, отражается на их морфологии и продуктивности [14]. В настоящее время на территории России около 60% пахотных почв нуждаются в улучшении фосфатного состояния [7], связано это, в свою очередь, с дефицитным балансом фосфора. В связи с этим поиск новых путей оптимизация фосфатного режима в почве является для земледелия приоритетной задачей.

Минеральные фосфаты почвы неодинаковы по степени участия в фосфорном питании, и, в первую очередь, по своей доступности растениям [1]. В отношении фосфора эффективное плодородие почв определяется запасом его подвижных форм [7]. Исследования показывают, что внесение минеральных фосфорсодержащих удобрений активно влияет на формирование фосфатного режима почвы, путем увеличения содержания всех форм фосфора и степени их подвижности [9; 13]. По данным [10] отмечается увеличение содержания подвижных форм фосфора при внесении гуминового биостимулятора в почву при возделывании яровой пшеницы. Было установлено, что применение биостимулятора увеличивает подвижность фосфатов путем стимуляции корневых выделений, а также роста биологической активности почвы. Кроме того, гуминовые препараты влияют на проницаемость мембран клетки растения, способствуя поступлению азота, калия, фосфора, железа, усиливают белковый и фосфорный обмен, повышают урожайность сельскохозяйственных культур [2; 5; 6]. Стоит отметить, что особенности воздействия средств химизации и биологизации сельского хозяйства на почвенные свойства и режимы напрямую зависят от конкретных природно-климатических условий, в связи с этим, целью настоящей работы была оценка влияния минеральных удобрений и биологического стимулятора на фосфорный режим чернозема Красноярской лесостепи.

Исследования проведены в 2020 году в полевом опыте кафедры почвоведения и агрохимии в учебном хозяйстве «Миндерлинское» в Красноярской лесостепи (56° с.ш., 92° в.д.). Объекты исследования – чернозем выщелоченный, агроценоз яровой пшеницы сорта Новосибирская 15, возделываемый по занятому пару (горохо-овсяная смесь); минеральное удобрение Аммофос, биологический стимулятор Лигногумат АМ. Почва опытного участка характеризовалась в слое 0-20 см высоким содержанием гумуса (6,9 %), очень высокой суммой обменных оснований (57,5 ммоль/100г), нейтральной реакцией почвенного раствора (рН_{N₂O} - 7,2).

Оценку влияния приёмов интенсификации на фосфорный режим чернозема выщелоченного провели в полевом опыте по схеме: 1. Контроль (химическая защита); 2. Химическая защита + Лигногумат АМ; 3. Химическая защита + N₅P₂₀; 4. Химическая защита + N₅P₂₀ + Лигногумат АМ (100 г/га); 5. Химическая защита + N₁₂P₅₀; 6. Химическая защита + N₁₂P₅₀ + Лигногумат АМ (100 г/га). Отбор почвенных образцов проводили в июне, июле, августе и сентябре. Глубина отбора образцов 0-20 и 20-40 см. В смешанных агрохимических образцах определяли подвижный фосфор (ГОСТ 26204-

91). Полученные результаты обрабатывали методами описательной статистики и дисперсионного анализа при помощи программы Excel[3].

Фосфор является важным элементом и входит в состав многих веществ, которые выполняют важнейшую роль в жизнедеятельности высших зеленых растений. Кроме того, большинство процессов обмена веществ в растениях совершается лишь при участии фосфорной кислоты. О способности почв обеспечивать растения фосфором судят по количеству в почвах и качественному составу минеральных фосфатов. Из них наиболее доступны растениям подвижные (растворимые) соединения, фосфор которых участвует в постоянном обмене между твердой и жидкой фазами [12].

Исследованиями установлено, что слой 0-40 см чернозема выщелоченного характеризуется близким содержанием подвижного фосфора, что обусловлено господством среднемошных видов черноземов на опытном участке и биогенным накоплением этого элемента в гумусовом горизонте почвы. Содержание подвижных фосфатов в черноземе, как показали исследования, проведенные Я.И. Масловой [8], динамично в течение вегетации. Как правило, наблюдается значительное снижение количества подвижных фосфатов от начала к середине лета, а затем повышение к осени. Динамика подвижного фосфора на контрольном варианте соответствует полученным результатам. В 0-20 см слое почвы контрольного варианта от периода всходов яровой пшеницы до её кущения при средней обеспеченности подвижным фосфором (181-199 мг/кг) отмечалась тенденция уменьшения количества подвижных фосфатов от начала к середине лета, а затем повышение их содержания к уборке культуры (225 мг/кг). Невысокая обеспеченность почвы контрольного варианта подвижным фосфором в начале вегетации культуры является типичной для черноземов Красноярской лесостепи [15]. Незначительное варьирование содержания подвижного фосфора в черноземе контрольного варианта сохраняется в слое 0-40 см ($C_v=9\%$) (табл. 1).

Применение средств интенсификации при возделывании яровой пшеницы, где на фоне средств химической защиты в баковых смесях использовался биологический стимулятор Лигногумат АМ и минеральные удобрения в двух дозах при посеве культуры, приводит к увеличению обеспеченности почвы подвижными фосфатами и переход в повышенный класс обеспеченности. При этом сезонное варьирование содержания подвижного фосфора имеет более выраженную динамику, достигающую в корнеобитаемом слое 15-18 % по вариантам опыта (Рис. 1). Ход сезонной динамики содержания подвижного фосфора по сравнению с контрольным вариантом отмечен иной. Выявлено нарастание содержания доступного для растений P_2O_5 в почвенном растворе до периода кущения, а далее отмечается вынос элемента питания яровой пшеницей. Минимальное содержание подвижного фосфора в почве отмечалось в сентябрьский период. По вариантам опыта его количество оценивалось средней обеспеченностью (176-200 мг/кг). Ранее нами установлено [4], что применение биологического стимулятора Лигногумат АМ для протравливания семян в чистом виде и совместно с химическим протравителем, а также по вегетирующим растениям определяло повышенную обеспеченность почвы подвижным фосфором, сохраняющуюся стабильно в течение вегетационного периода.

Таблица 1 – Статистические показатели содержания подвижного фосфора в черноземе, мг/кг (n = 12)

Вариант	Статистические показатели, %				
	<i>Xcp</i>	<i>S</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>Cv, %</i>
<i>0-20 см</i>					
Контроль (химическая защита)	202,0±28,9	18,2	180,9	225,1	9
Химическая защита + Лигногумат АМ	212,5±55,8	35,1	182,4	256,1	17
Химическая защита + N_5P_{20}	227,5±66,8	42,0	182,6	284,1	18
Химическая защита + Лигногумат АМ + N_5P_{20}	219,6±53,1	33,4	175,6	249,1	15
Химическая защита + $N_{12}P_{50}$	231,3±53,3	33,5	187,1	264,1	15
Химическая защита + Лигногумат АМ + $N_{12}P_{50}$	215,1±55,8	35,1	182,9	249,1	16
<i>20-40 см</i>					
Контроль (химическая защита)	218,3±32,4	20,3	197,9	242,4	9

Химическая защита + Лигногумат АМ	207,8±32,6	20,5	179,4	227,1	10
Химическая защита + N ₅ P ₂₀	220,8±46,9	29,5	189,6	259,9	13
Химическая защита + Лигногумат АМ + N ₅ P ₂₀	220,9±61,8	38,9	181,6	264,1	18
Химическая защита + N ₁₂ P ₅₀	233,6±21,1	13,2	214,4	243,6	6
Химическая защита + Лигногумат АМ + N ₁₂ P ₅₀	228,7±19,1	12,0	213,9	240,9	5

Примечание: \bar{x} - среднее арифметическое; S_x - стандартное отклонение; min, max- предельные значения; C_v -коэффициент вариации, %.

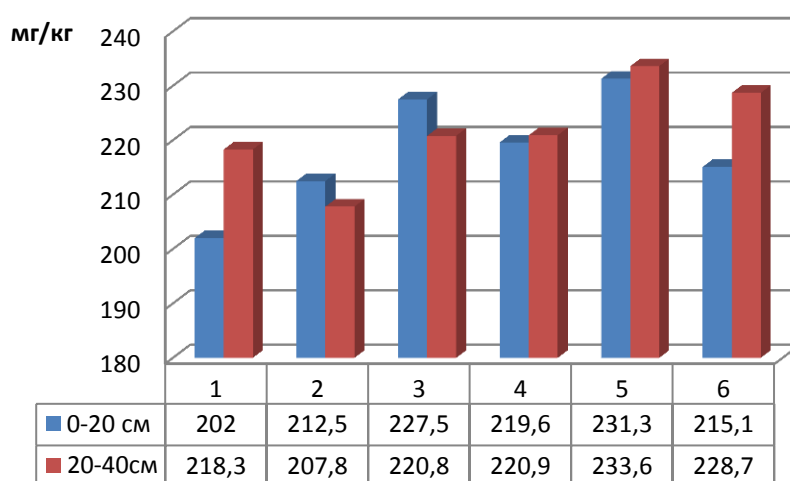


Рисунок 1 – Среднесезонное содержание подвижного фосфора в черноземе (мг/кг) по вариантам опыта: 1 - Контроль (химическая защита); 2 - Химическая защита + Лигногумат АМ; 3 - Химическая защита + N₅P₂₀; 4 - Химическая защита + Лигногумат АМ + N₅P₂₀; 5 - Химическая защита + N₁₂P₅₀; 6 - Химическая защита + Лигногумат АМ + N₁₂P₅₀

Внесение минеральных фосфоросодержащих удобрений и их совместное использование с биологическим стимулятором способствует накоплению подвижных фосфатов к середине вегетации яровой пшеницы. К сентябрю наблюдается снижение содержания подвижного фосфора, обусловленное выносом элемента питания с урожаем. При этом среднесезонное содержание фосфора на вариантах с внесением биологического стимулятора совместно с аммофосом ниже, чем на вариантах с внесением только минеральных удобрений. Возможно, это объясняется опосредованным влиянием Лигногумата АМ на усвоение питательных элементов, обусловленное усилением фосфорного обмена в растительных клетках. Соответственно, вынос данного элемента культурой на этих вариантах выше. Содержание подвижного фосфора на варианте с внесением только биостимулятора Лигногумат АМ ниже, чем на вариантах с внесением минеральных удобрений и объясняется отсутствием дополнительного источника фосфатов. Но все же, оно выше, чем на контроле. Усиление так называемого «ризосферного эффекта» оказывает влияние на высвобождение подвижных фосфатов почвы на этом варианте опыта.

Таким образом, приёмы интенсификации возделывания яровой пшеницы влияют на сезонную динамику и содержание доступного фосфора в черноземе Красноярской лесостепи. Припосевное внесение аммофоса в дозе N₁₂P₅₀ на фоне химической защиты культуры определило максимальную концентрацию фосфора в 0-40 см слое почвы (231-234 мг/кг). Внесение в почву минеральных удобрений и применение биологического стимулятора по вегетирующим растениям способствовало усилению сезонного варьирования P₂O₅ до 15-17 % в пахотном слое.

Список литературы

1. Гинзбург К.Е. Фосфор основных типов почв. -М.: Наука, 1981. 242 с.

2. Горовая А.И. Гуминовые вещества Строение функции, механизм действия, протектор. свойства, экол. роль / А.И. Горовая, Д.С. Орлов, О.В. Щербенко. - Киев, 1995. 304 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Захаренко К.А., Казюлин Л.Ф. Действие гуминового удобрения «Лигногумат АМ» на агрохимическое состояние чернозема Красноярской лесостепи //Иновационные тенденции развития Российской науки: мат-лы XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Красноярск, 2020. С. 38-41.
5. Кураченко Н.Л. Использование биологического стимулятора Гипергрин для повышения продуктивности системы почва-растение //Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы межд. научно-практической конференции. – Красноярск, 2018. С. 193-197.
6. Кураченко Н.Л., Шарпатова А.В. Эффективность применения биологического стимулятора «Гипергрин» при возделывании яровой пшеницы в условиях Красноярской лесостепи //Вестник КрасГАУ, 2019. № 12. С. 49-56.
7. Курносова Е.В., Курносова Е.В., Гришин Г.Е. Антропогенное воздействие на фосфатный режим черноземной почвы // Вестник Ульяновской ГСХА, 2013. №3 (23). С. 19-24.
8. Маслова, Я.И. Агрохимическая характеристика выщелоченных черноземов // Плодородие почв Новосибирского Приобья – Новосибирск: Наука, 19741. С.5-57.
9. Минеев В.Г. Научные основы системы удобрения в севообороте // Научные основы современных систем земледелия. – М.: Агропромиздат, 1988. С. 117-155.
10. Полиенко Е.А., Наими О.И., Безуглова О.С. Влияние гуминового препарата ВЮ-Дон на состав и динамику питательных элементов в системе «Почва - растение» // Известия ОГАУ, 2017. №5 (67). С. 193-195.
11. Пронько В.В. Фосфатный режим черноземных и темно-каштановых почв Поволжья // Плодородие, 2010. №1. С. 13-14.
12. Хмелев В.А., Танасиенко А.А. Земельные ресурсы Новосибирской области и пути их рационального использования // Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. 349 с.
13. Цвей Я.П., Иванова В.В., Петрова Е.Т., Дубовый Ю.П. Влияние севооборота и системы удобрения на фосфатный режим чернозема выщелоченного //Земледелие, 2014. №2. С. 17-20.
14. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия //Под ред. Б.А. Ягодина. - М.: Колос, 2002. 584 с.
15. Ulyanova O.A., Kurachenko N.L., Vlasenko O.A. Changes in some properties of agro-gray soil fertility under the influence of biofertilizer //IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 315 (2019) 042028/

УДК 632.95.024.4

***ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ФОНА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА АЛТАЙСКАЯ 75***

Шрам Надежда Васильевна, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

ndzdsram@gmail.com

***Научный руководитель: канд.с.-х.наук, доцент кафедры растениеводства, селекции
и семеноводства Келер Виктория Викторовна***

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

vica_kel@mail.ru

Аннотация: в работе описан опыт по изучению применения современных средств защиты и удобрений на паровом предшественнике при возделывании мягкой яровой пшеницы сорта Алтайская 75 в подтаежной зоне Красноярского края на базе ООО «Мокрый ельник». Определены стабильные показатели элементов структуры урожая и подверженные изменчивости.

Ключевые слова: пшеница, продуктивность, предшественник, удобрения, пестициды, зерновые, азот.

THE PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT ALTAYSKAYA 75 DEPENDING ON THE INTENSIFICATION OF THE BACKGROUND

Shram Nadezhda, student

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

ndzdsram@gmail.com

Scientific supervisor: CH. associate Professor of the Department of plant growing, breeding and seed production Keler Victoria Viktorovna

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

vica_kel@mail.ru

Abstract: The paper describes the experience of studying the application pesticides and fertilizers on the steam predecessor of crop rotation the cultivation of soft spring wheat variety Altayskaya 75 in the sub-taiga zone of the Krasnoyarsk territory on the basis of LLC "Wet spruce forest". Stable indicators of crop structure elements were determined and subject to variability.

Keywords: wheat, productivity, precursor, fertilizers, pesticides, cereals, nitrogen

Яровая пшеница занимает одно из ведущих мест в зерновом балансе России. Значение ее как мировой культуры трудно переоценить, поскольку она представляет собой питательный и экономически выгодный продовольственный злак, который можно выращивать в очень разнообразных природно-климатических условиях [1]. Сибирь является одним из крупнейших регионов Российской Федерации по производству зерна пшеницы. Яровая мягкая пшеница здесь является базовой культурой, на которой строится стратегия развития АПК [2].

В условиях ограниченных материальных и энергетических ресурсов необходим поиск путей повышения урожайности яровой пшеницы с применением элементов самых малозатратных энергоресурсосберегающих технологий ее возделывания [3].

В связи с вышесказанным нами была поставлена следующая цель: изучить влияние интенсификации фонов возделывания на продуктивность яровой пшеницы сорта Алтайская 75.

На исследование были поставлены следующие задачи:

1. Определить влияние интенсификации парового звена севооборота на элементы структуры урожая мягкой яровой пшеницы и их варьирование.
2. Установить фон возделывания, оказывающий наибольшее влияние на продуктивность мягкой яровой пшеницы.

Опыт был заложен в 2019 году в подтаежной зоне Красноярского края, на базе ООО «Мокрый ельник». В качестве объекта исследования был выбран сорт яровой пшеницы Алтайская 75, допущенный к возделыванию «Государственным реестром селекционных достижений» на данной территории. Семена были высеяны 20 мая с нормой 6,0 млн.всх.з./га сеялкой СН-16 после обязательного предпосевного протравливания препаратом «Оплот» при расходе рабочей жидкости – 10 л/т. Почва данного стационара серая лесная, площадь делянки общая 12 м², учетная 10 м², повторность четырехкратная. В качестве удобрения применяли аммиачную селитру NH₄NO₃ в дозе 30 кг/д.в. Срок внесения – предпосевная культивация. Внесения фосфора и калия по результатам почвенного анализа не требовалось.

В качестве предшественника взят чистый пар.

В качестве фонов:

- 1) удобренный пар;
- 2) пар с полным комплексом средств защиты;
- 3) удобренный пар с полным комплексом средств защиты.

В течении вегетации посевы обрабатывались современными средствами защиты: «Пума Супер 100», КС 0,6 л/га; «Прозаро Квантум», КЭ 0,6 л/га; «Децис Эксперт», КЭ 0,125 л/га; «Ультромаг Профи» 2 л/га.

После проведенных исследований нами были отобраны сноповые образцы для определения элементов структуры урожая, лабораторный анализ которых показал следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели продуктивности яровой пшеницы Алтайская 75 под влиянием различных фонов возделывания

Элемент структуры	Пар	Пар+СЗР	Пар+ NH ₄ NO ₃	Пар+ NH ₄ NO ₃ +СЗР
Продуктивная кустистость	1,8	1,2	1,6	1,2
Длина главного растения, см	102,9	100,8	99,2	102,7
Длина главного колоса, см	8,3	8,5	9,4	8,9
Количество колосков в колосе, шт	10,5	13,7	16,2	14,6
Количество зерен в колосе, шт	17,1	33,8	34,8	33,4

От показателя длины главного колоса был получен наименьший отклик на интенсификацию фона возделывания. Этот показатель изменялся в пределах 1 см (от 8,3 до 9,4 см). Отсюда следует, что данный элемент структуры урожая является генетически стабильным, применение СЗР и внесение удобрений его не увеличивают.

Большей вариации подвержено количество колосков в колосе. Лучшие результаты были получены на удобренном фоне – показатель увеличился в 1,5 раза относительно стандарта (на 6 шт.). В остальных случаях этот показатель повышался на 4-5 шт.

Положительной реакции на интенсификацию не показала продуктивная кустистость. Во всех вариантах опыта количество продуктивных стеблей растения снижалось. Однако это было компенсировано лучшим развитием стеблей, формированием большего количества колосков в колосе и зерна в них.

Самый большой отклик на применение изучаемых элементов технологии был получен от такого показателя, как количество зерен в колосе. Было установлено, что количество зерна в колосе увеличивается в два раза (на 18 штук) при внесении удобрений и почти в два раза при применении пестицидов и комплекса мер (рис. 1). Следовательно, урожайность зерна повышается так же в два раза.

Было установлено, что использование средств интенсификации незначительно увеличивает длину главного растения, но это скорее отрицательный эффект, так как длинные стебли более склонны к полеганию, неизбежному при неблагоприятных осенних метеоусловиях.

Оценивая изменчивость показателей структуры урожая яровой мягкой пшеницы Алтайская 75 можно заключить следующее: наибольшей стабильностью (V 2-6%) отличаются длина главного растения и длина главного колоса, на эти элементы применение СЗР и удобрений влияния не оказывали. Большой вариации (17-21%) подвержены количество колосков в колосе и продуктивная кустистость. Изменчивость количества зерен в колосе находилась на уровне 28%, при средней величине 29,8.

Двухвыборочный t-тест показал, что между вариантами "чистый пар" и "интенсификация" обнаружены статистически достоверные ($p < 0,01$ и $p < 0,001$) различия: по количеству колосков в колосе, количеством зерен в колосе и всеми вариантами опыта.

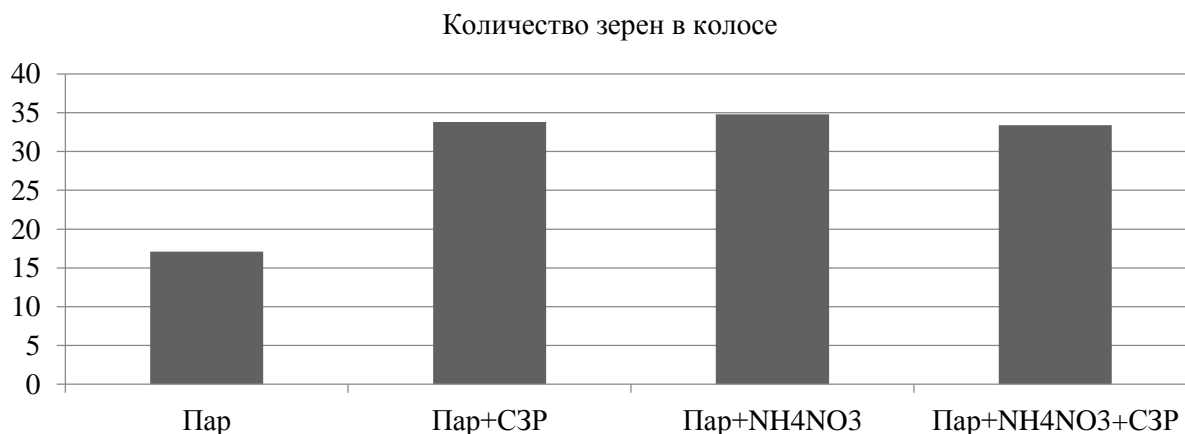


Рисунок 1 – Варьирование количества зерен в колосе сорта яровой мягкой пшеницы Алтайская 75 при применении пестицидов и аммиачной селитры, шт.

Таблица 2 – Изменчивость элементов структуры урожая яровой пшеницы Алтайская 75 под влиянием различных фонов возделывания

Показатель продуктивности	Lim	Варьирование показателя V, %	Средняя величина показателя
Продуктивная кустистость	1,2-1,8	21	1,5±0,5
Длина главного растения, см	99,2-102,9	2	101,4±2,8
Длина главного колоса, см	8,3-9,4	6	8,8±0,8
Количество колосков в колосе, шт	10,5-16,2	17	13,8±3,8
Количество зерен в колосе, шт	17,1-34,8	28	29,8±13,5

На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Сорт яровой мягкой пшеницы Алтайская 75 при применении пестицидов и аммиачной селитры может увеличивать озерненность в 2 раза, а количество колосков в колосе в 1,5 раза.
2. Наиболее стабильными при интенсификации обнаружили себя элементы длины главного растения и длины главного колоса, варьирование признаков находилось на уровне 2-6%.

Список литературы

1. Дмитриев, В.Е. Экология и технология возделывания яровой пшеницы в Красноярском крае / В.Е. Дмитриев. – Красноярск, 2005. – 244 с.
2. Келер В.В. Экологические и сортовые особенности формирования технологических качеств яровой пшеницы в лесостепи Красноярского края/ В. В. Келер ; под ред. Н. Г. Ведрова – Красноярск, Красноярский гос. аграрный ун-т., 2007 – 122 с.
3. Келер В.В. Влияние гидротермических условий на формирование белка районированных сортов яровой пшеницы в лесостепи Красноярского края/ В.В. Келер// Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2008. – № 1. – С. 56-59.

УДК 631.471

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Латышева Валентина Владимировна, аспирант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
latyshevalentina1996@gmail.com

Демьяненко Татьяна Николаевна, канд.биол.наук, доцент кафедры почвоведения и агрохимии
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
t-demyanen@mail.ru

Научный руководитель: д-р.биол.наук, профессор кафедры почвоведения и агрохимии
Кураченко Наталья Леонидовна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kurachenko@mail.ru

Аннотация: в статье приведен анализ геологического и геоморфологического строения Красноярской лесостепи для целей картографирования структуры почвенного покрова. Для анализа использованы геологическая карта и цифровая модель рельефа. Выделено три геоморфологических подпровинции с ожидаемой спецификой формирования почвенного покрова.

Ключевые слова: Красноярская лесостепь, цифровая модель рельефа, SRTM-данные, геологическое строение, картографирование структуры почвенного покрова, почвенная картография, геоморфологическое строение.

GEOMORPHOLOGICAL STRUCTURE OF THE KRASNOYARSK FOREST-STEPPE

Latysheva Valentina Vladimirovna, postgraduate student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
latyshevalentina1996@gmail.com

Demyanenko Tatyana Nikolaevna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Soil Science and Agrochemistry
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

t-demyanen@mail.ru

Scientific supervisor: Kurachenko Natalia Leonidovna, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Soil Science and Agrochemistry
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kurachenko@mail.ru

Abstract: the article presents an analysis of the geological and geomorphological structure of the Krasnoyarsk forest-steppe for the purposes of mapping the structure of the soil cover. A geological map and a digital terrain model were used for the analysis. Three geomorphological subprovinces with the expected specifics of the formation of the soil cover are identified.

Keywords: Krasnoyarsk forest-steppe, digital terrain model, SRTM data, geological structure, mapping of the structure of the soil cover, soil cartography, geomorphological structure.

Для создания качественной карты структуры почвенного покрова необходимо получение максимально полной информации о геологии и геоморфологии изучаемого района.

В формировании современного рельефа Красноярской лесостепи главную роль сыграли неотектонические движения, а также аккумулятивные и эрозионно-денудационные процессы, в результате которых были преобразованы морфоструктуры мезозойского пенеппена.

Главной особенностью геоморфологии Красноярской лесостепи, создающей в том числе некоторые трудности при сельскохозяйственном производстве – выраженный микрорельеф. Микрорельеф представлен неглубокими ложбинами и увалообразными повышениями, появившихся вследствие эрозионных процессов. К этим особенностям добавляется наличие большого числа бугров и западин. Ширина таких форм рельефа – 20-30 метров, а превышение высот 2-5 метров. Чаще всего бугры и западины встречаются в нижних частях пологих склонов, на вершинах увалов и в долинах рек, за исключением пойм, но четкой закономерности в их расположении не прослеживается [6].

Г. М. Сергеев всю территорию Приенисейской Сибири по геологическому строению, степени и характеру эрозионного расчленения рельефа и истории развития рельефа разделил на семь геоморфологических районов. Красноярская лесостепь соответствует Приенисейской холмисто-увалистой равнине. Данный геоморфологический район приурочен к крайней юго-восточной части Чулымо-Енисейской синеклизы.

Геологическая карта России в достаточно детальном масштабе (1:200 000) была опубликована Всероссийским научно-исследовательским геологическим институтом им. А.П. Карпинского [2], но информация есть только на некоторые, ограниченные регионы страны и Красноярский край в их число не входит [7]. Таким образом, необходимую информацию для исследования можно найти, только обратившись к более старым материалам.

Для анализа геологического строения были использованы данные карт, оцифрованных Всероссийским научно-исследовательским геологическим институтом им. А.П. Карпинского и составленные Красноярским геологическим управлением с 1962 по 1964 год и Производственным геологическим объединением «Красноярскгеология» в 1986 году в масштабе 1:200 000 [7].

Геологическое строение Красноярской лесостепи характеризуется развитием пород трех групп: палеозойской, мезозойской и кайнозойской (рис. 1).

Наиболее южный участок лесостепи сложен девонскими отложениями палеозоя. Девонская система представлена верхним и средним отделом. Средний отдел – павловской свитой. Средняя и верхняя подсвиты нерасчленены, состоят из мергелей, песчаников, известняков, алевролитов и прослоев конгломератов. Нижняя подсвита представлена песчаниками, конгломератами, мергелями, алевролитами и единичными простоями известняков. Верхний отдел относится к кунгусской свите (мергели, песчаники, гравелиты).

Долина Енисея четко выражена четвертичными отложениями кайнозоя. Четвертичная система представлена современным, верхним (I-III террасы р. Енисея), средним (IV-VI террасы р. Енисея) и нижним (VII-VIII террасы р. Енисей) отделами, сложенными аллювиальными песками, и галечниками. В среднем и нижнем отделах также присутствуют суглинки.

Остальная территория сложена юрскими и выходами меловых отложений мезозоя. Центральное положение занимает средний отдел юрской системы, он представлен верхней, средней и нижней подсвитой итатской свиты. Верхняя подсвита состоит из песчаников с линзами конгломератов, алевролитами и бурыми углями, в средней подсвите к ним добавляются аргиллиты, состав нижней подсвиты аналогичен средней. При продвижении на юг района, ближе к выходам девона появляются отложения макаровской свиты нижнего отдела девонской системы, а ближе к подтайге – верхнего отдела.

Меловая система представлена верхним отделом симоновской свиты, сложенной каолинизированными песчаниками, глинами и конгломератами. Неогеновая – нижним миоценом кирнаевской свиты с галечниками, песками и глинами.

Красноярская лесостепь по своей орографии предгорная, высоко поднятая, глубоко расчлененная холмисто-увалистая аккумулятивная, местами денудационно-аккумулятивная равнина. На юге и востоке она ограничена отрогами Восточного Саяна и рекой Енисей, на западе границей служит Чулымо-Енисейская водораздельная возвышенность, северная же ее граница четкого выражения не имеет. В отличие от концентрических впадин Средней Сибири, эта равнина – полузамкнутая, северо-западный край которой «отогнут». Преобладающая часть лесостепи расположена на левом берегу реки Енисей. Основная часть водораздельных пространств ориентированы с юго-запада на северо-восток.

Согласно Геоморфологическому районированию СССР [1] Красноярская лесостепь относится к зоне Тяньшанско-Забайкальского пояса возрожденных гор, стране гор Южной Сибири, провинции Восточный Саян, Северо-Западной области, Приенисейскому району.

В 1993 году П.И. Крупкиным, Г.П. Пахтаревым и В.В. Топтыгиным геоморфологическое районирование СССР было принято за основу при среднемасштабном (1:500000) природном районировании [3]. Термин «геоморфологический район» был заменен определением «природный (геоморфологический) округ», геоморфологические области и провинции не выделяются, чтобы упростить схему самого районирования. Под округом при этом понимается орографически обособленная и геологически относительно однородная территория (рис. 1). При таком подходе к районированию три физико-географические страны на территории земледельческой зоны Красноярского края делится на 16 природных (геоморфологических) округов. Соседствует изучаемый округ с Ачинско-Боготольским и отделен от него Кемчужским нагорьем [4].

В современной геоморфологической схеме [5] Красноярская лесостепь выделена в отдельную провинцию – террасированную долину Енисея, которая разделяет Западно-Сибирскую и Среднесибирскую страны.

Геоморфологическая карта на территорию Красноярской лесостепи в необходимом масштабе отсутствует. В Национальном атласе России была опубликована Геоморфологическая карта России в масштабе 1:15 000 000. Такой масштаб не позволяет оценить особенности и тем более произвести районирование территории.

Для проведения исследований по изучению структуры почвенного покрова, изучение геоморфологических особенностей территории является одним из самых важных этапов. Поэтому не возникает сомнения в необходимости наличия качественной картографической основы.

В качестве такой основы могут выступать так называемые «SRTM-данные». SRTM (shuttle radar topographic mission) – это исследовательский проект, целью которого является создание цифровой модели рельефа всей поверхности земли. Важной особенностью данных материалов является низкая ошибка (2,9 м для равнинной территории и 5,4 м для холмистой местности), что позволяет использовать их для создания карт масштабом 1:50 000 и крупнее [8], что подходит для задач картографирования структуры почвенного покрова.

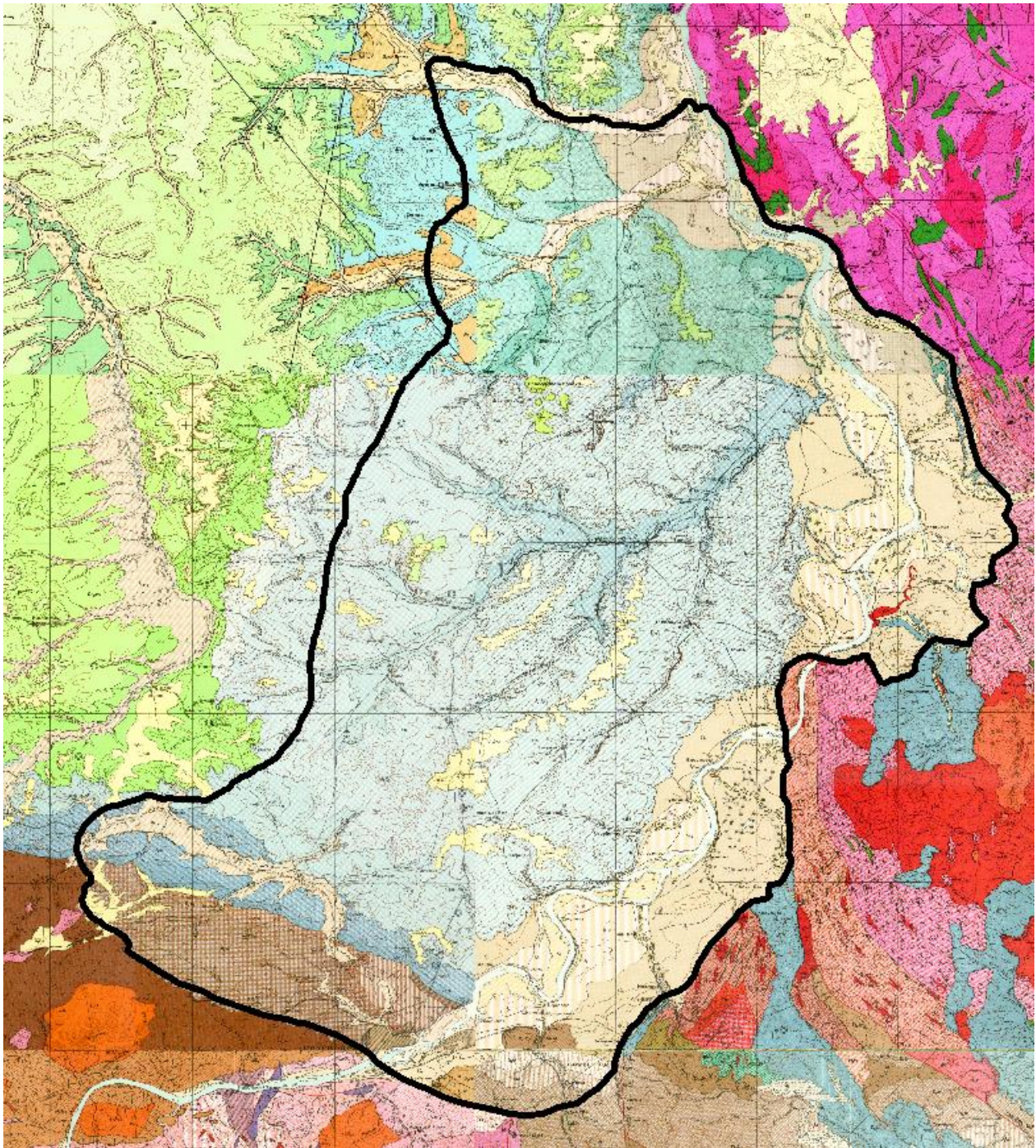


Рисунок 1 – Геологическое строение Красноярской лесостепи

В качестве источника SRTM данных использованы данные открытого доступа с сайта Геологической службы Соединенных Штатов Америки [9]. Полученная цифровая модель рельефа в растровом формате наложена на уже имеющуюся картографическую основу и геологическую карту с помощью программы MapInfo 16.0 (рис. 2).

Значения высот на исследуемой территории варьируются от 92 до 428 метров. Минимальные отметки высот прослеживаются в долине реки Енисей. Максимальные отметки высот в 1018 метров фиксируются только за пределами лесостепи в ограничивающих областях.

Таким образом, на территории Красноярской лесостепи по геологическому строению, степени расчленённости и высотным уровням можно выделить три специфических района, различающихся закономерностями формирования структуры почвенного покрова. Для выявления этих закономерностей необходимы детальные исследования на ключевых участках внутри выделенных районов.

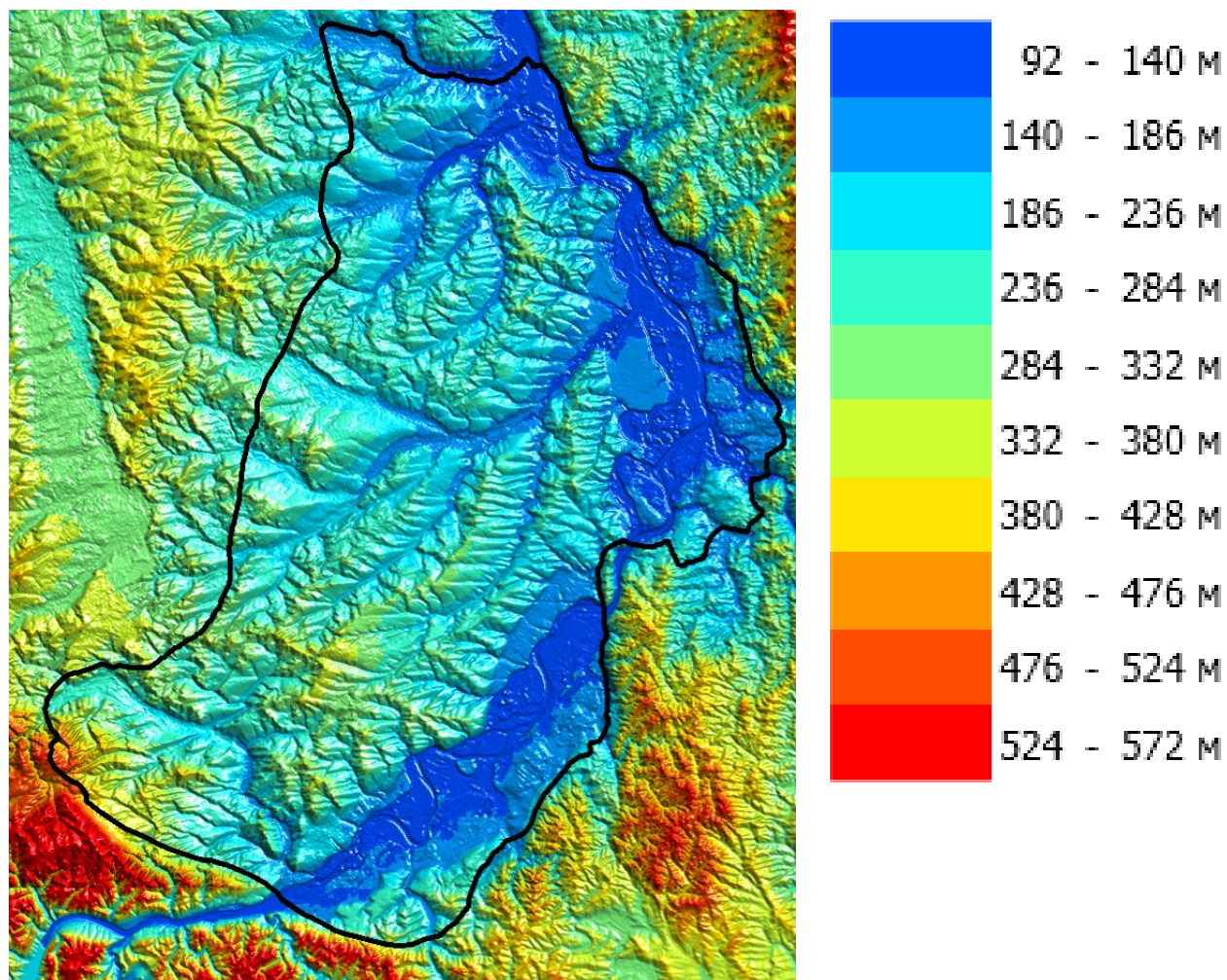


Рисунок 2 – Цифровая модель рельефа Красноярской лесостепи

Список литературы

1. Геоморфологическое районирование СССР и прилегающих морей: [учебное пособие для студентов географических специальностей вузов / С. С. Воскресенский и др.], 1980. - 342 с.
2. Государственная геологическая карта России / Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского / <http://www.geokarta.ru/index.php> дата обращения 16.12.2020
3. Крупкин, П.И. Природное районирование Красноярского края: Рукопись / П.И. Крупкин, Г.П. Пахтаев, В.В. Топтыгин // Фонды Крайкомзема и КНИИСХ. Красноярск, 1993. - 30 с.
4. Крупкин, Петр Иванович. Черноземы Красноярского края / П. И. Крупкин. - Красноярск : КГУ, 2002. - 331 с.
5. Национальный атлас России в четырех томах / гл. редкол.: А.В. Бородко (пред.), В.В. Свешников (гл. ред.) и др. - Москва : Роскартография, 2004-2008.
6. Сергеев, Г. М. Островные лесостепи и подтайга Приенисейской Сибири / Г. М. Сергеев. - Иркутск: Восточно-Сибирское книжное издательство, 1971. – 262 с.
7. Электронный каталог ГТК-200 / Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского / <http://geo.mfvsegei.ru/200k/> дата обращения 16.12.2020
8. K. Karwel, I. Ewiak, Estimation of the accuracy of the SRTM terrain model on the area of Poland, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Vol. XXXVII. Part B7. Beijing 2008, pp. 169-172.
9. United States Geological Survey / Earth Explorer / <https://earthexplorer.usgs.gov> дата обращения: 02.03.2021

Новикова Светлана Сергеевна, аспирант

Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

svetlanaaverceva@mail.ru

Научный руководитель: д-р с.-х.наук, доцент, профессор кафедры Жаркова Сталина Владимировна

Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

stalina_zharkova@mail.ru

Аннотация. Результаты исследований влияния элементов технологии на формирование структуры урожая и урожайность овса показали отзывчивость культуры на обработку почвы, внесение удобрений и средств защиты растений. Положительно влияет на уровень урожайности глубокая обработка почвы. На варианте 9 с глубокой обработкой почвы, без внесения удобрений и без обработки препаратами защиты растений была получена максимальная урожайность – 52,2 ц/га.

Ключевые слова: овёс, вариант, обработка, растение, метёлка, колосок, семена, урожайность, масса, предшественник, повторность.

OAT. THE YIELD STRUCTURE IN ALTAI KRAI PRIOBYE CONDITIONS

Novikova Svetlana Sergeevna, postgraduate student

Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

svetlanaaverceva@mail.ru

Scientific supervisor: Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department, Zharkova Stalina Vladimirovna

Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

stalina_zharkova@mail.ru

Annotation. The studies results of the technology elements influence on the formation of the oats yield structure and its yield have shown this culture response to the soil cultivation, fertilizers and plant protection products application. Deep tillage has the positive effect on the yield. The maximum yield - 52.2 c / ha - was obtained on the 9th variant with deep tillage and without fertilizers and plant protection products.

Keywords: oats, variant, processing, plant, panicle, spikelet, seeds, yield, weight, forecrop, replication.

Введение. Многолетние научные исследования и практические результаты по проблеме получения максимально возможной продуктивности сельскохозяйственных культур, дали возможность России занимать одни из ведущих мест по многим показателям. Овёс – это одна из основных сельскохозяйственных культур, относящаяся к группе зернофуражных.. Это культура многоцелевого использования. Зерно овса содержит органические соединения железа, кальция, фосфора, витамины.

Культура успешно возделывается практически на всех континентах мирового пространства. Российские сельхозпроизводители производят 22 % всего мирового валового производства зерна овса, наша страна занимает по этому показателю первое место в мире. Среднегодовая урожайность овса в России составляет около 16,0-16,5 ц/га. В 2020 году в Алтайском крае урожайность овса сложилась на уровне общероссийских показателей. Величина урожая во многом зависит от применяемой агротехнологии, условий возделывания и отзывчивости культуры на сложившиеся условия [2,4,7]. Выполнение поставленных Правительством России перед аграриями страны задач, в частности повысить конкурентоспособность отечественной продукции растениеводства на внутреннем и внешнем рынках и увеличить к 2020 г. валовой сбор зерна до 115 млн. тонн – это вполне решаемые проблемы. Одна из возможностей их реализации – это повышение урожайности и снижения производственных затрат [6,7].

Цель наших исследований – оценить параметры показателей структуры урожайности овса, формирующихся в зависимости от применяемых элементов агротехнологии в условиях Приобьской зоны Алтайского края.

Для выполнения поставленной цели был заложен полевой опыт. Опытный участок размещён на поле многолетнего стационара ФГБНУ ФАНЦА. Почва опытного участка – чернозём

выщелоченный, среднемоощный, среднесуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое 3,5-4,5 %, рН почвенного раствора 6,0.

Объект исследования – сорт Корифей. Предмет исследования урожайность сорта и элементы её структуры. Вариантов в опыте 12 (таблица). В качестве обработки почвы взято три варианта – это контроль без обработки, мелкая плоскорезная обработка почвы на глубину 14-16 см и глубокая плоскорезная обработка почвы на глубину 25-27 см. Все остальные элементы агротехнологии накладывались в качестве дополнительных приёмов.

Норма высева всхожих семян 5 млн. шт./га, учётная площадь делянки 50 м², повторность 4-х кратная. Предшественник – пар. Исследования проводили, руководствуясь методическими указаниями [1,3].

Результаты наших исследований показали различную интенсивность влияния обработки почвы, вносимых удобрений и применение средств защиты растений на рост и развитие растений овса и формирование элементов структуры урожайности (таблица).

Результаты исследований показали, что на формирование высоты растений в большей степени положительное влияние оказывали вносимые удобрения и обработка почвы, а угнетающе действовали препараты ГИФ. Максимальная высота растений была получена на варианте 8 (мелк обр, N40P25, ГИФ) – 83,9 см. На вариантах без обработки почвы наивысшая высота растений была получена на варианте 2 (без.обр, N40P25, без заш.) – 76,4 см, что на 31,4 % превысило высоту растений на контроле – 58,1 см. В среднем по опыту на вариантах с мелкой плоскорезной обработкой почвы растения были выше 72,3 см, что на 8,5 см превысило средний показатель вариантов без обработки почвы – 63,8 см.

Длина соцветия в среднем по опыту сформировалась 11,6 см. Максимальные показатели 13,2 см отмечены на вариантах 6 (мелк обр, N40P25, б/заш) и 8 (мелк обр, N40P25, ГИФ). Контроль (без обр, б/уд, б/заш) – 10,7 см. Большее количество колосков в метёлке сформировалось на более длинных соцветиях – на вариантах 8 и 9, соответственно 19,0 и 21,0 шт. В среднем на вариантах без обработки почвы на варианте 2, с максимально длинной метёлкой (сформировалось и большее количество колосков – 17,9 шт, чуть ниже показатель признака на варианте 3(без обр, б/уд, ГИФ) – 16,3 шт, контроль – 12,4 шт.

Таблица 1 – Структура урожайности овса в зависимости от элементов технологии

Варианты	Высота растений, см	Длина соцветия, см	Количество колосков на метёлке, шт.	Кол-во зерен в 1 метёлке, шт.	Масса зерна 1 метёлке, г.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, ц/га
1 Без обр*, б/уд*, б/заш*, контроль	58,1	10,7	12,4	22,5	0,5	28,4	27,8
2 Без обр, N ₄₀ P ₂₅ , б/ заш	76,4	12,6	17,9	37,1	0,9	31,0	42,4
3 Без обр, б/уд, ГИФ*	63,3	10,9	16,3	29,5	0,7	29,0	31,1
4 Без обр, N ₄₀ P ₂₅ , ГИФ	57,4	10,6	13,4	22,6	0,6	28,0	27,8
5 Мелк обр*, б/уд, б/заш*	71,3	11,1	16,2	32,9	0,9	29,6	35,4
6 Мелк обр, N ₄₀ P ₂₅ , б/заш*	77,9	13,2	18,8	36,2	1,0	30,9	38,4
7 Мелк обр, б/ уд, ГИФ	56,1	10,0	11,9	20,4	0,6	27,3	17,9
8 Мелк обр, N ₄₀ P ₂₅ , ГИФ	83,9	13,2	19,0	33,6	0,8	28,2	46,9
9 Глуб обр, б/уд, б/заш	76,0	12,5	21,0	44,4	1,3	28,2	52,2
10 Глуб обр, N ₄₀ P ₂₅ , б/ заш	74,4	12,8	17,9	35,8	0,9	23,2	37,2
11 Глуб обр, б/ уд, ГИФ	66,9	10,9	21,5	48,1	1,4	32,2	39,4
12 Глуб обр, N ₄₀ P ₂₅ , ГИФ	62,7	10,6	17,0	34,5	1,0	31,0	37,7
среднее	68,7	11,6	16,9	33,1	0,9	28,9	36,2
НСР ₀₅ , т/га	-	-	-	-	-	-	1,1

*без.обр – без обработки почвы; мелк. обр. – мелкая плоскорезная обработка почвы на глубину 14-16 см; глуб.обработ. – глубокая плоскорезная обработка почвы на глубину 25-27 см; б/уд – без внесения удобрений; б/заш – без защиты от болезней, вредителей и сорняков; ГИФ – применение гербицидов,

инсектицидов, фунгицидов. Исследования позволили определить реакцию растений овса на элементы применяемой технологии при формировании урожайности.

Количество зёрен в метёлке варьировало от 20,4 шт. (вариант 7) до 48,1 шт. (вариант 11). Максимальная масса зерна с метёлки было получена на вариантах с высоким показателем количества зёрен в соцветии (вариант 9 – 44,4шт и вариант 11 – 48,1 шт.) и составила соответственно 1,3 и 1,4 г., контроль – 0,5 г/метёлку.

Исследования выявили положительную реакцию растений овса на способы обработки почвы при формировании урожайности. Показатели урожайности на вариантах 9-12 с глубокой обработкой почвы (соответственно 52,2 ц/га, 37,2 ц/га, 39,4 ц/га, 37,7 ц/га) достоверно превысили показатель контроля (27,8 ц/га). Высокая урожайность в опыте зафиксирована на вариантах: 2 (без обр, N40P25, б/ защ) – 42,4 ц/га, 8 (мелк обр, N40P25, ГИФ) – 46,9, максимальная урожайность отмечена на варианте 9 (глуб обр, б/уд, б/заш) – 52,2 ц/га.

Таким образом, в результате проведённых исследований, было выявлено влияние различных элементов технологии возделывания овса на элементы структуры урожая и величину урожайности. Положительно влияет на уровень урожайности глубокая обработка почвы. На варианте 9 с глубокой обработкой почвы, без внесения удобрений и без обработки препаратами защиты растений была получена максимальная урожайность – 52,2 ц/га.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 415 с.
2. Кардашина, В.Е. Влияние агрометеорологических условий на уро-жайность и развитие овса/ В.Е. Кардашина, Л.С. Николаева // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1(21). – С. 69-76.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. – М., 1988. – 122 с.
4. Неттевич, Э.Д. и др. Зерновые фуражные культуры. 2-е изд., доп. / Э.Д. Неттевич, Е.В. Лызлов, А.В. Сергеев – М.: Россельхозиздат, 1980. – 235 с
5. . Постановление РФ [Электронный ресурс/] – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70210644/>
6. Шевчук Н.И., Кудишина Ю.А. Формирование продуктивности овса в зависимости от применения стимулятора роста в условиях умеренно-засушливой колочной степи // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: сборник материалов международной научной конференции. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2020. – Т. 2. – С. 188-193
7. Яшутин Н.В. Факторы успешного земледелия: монография / Н.В. Яшутин. — Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. — 524 с.

УДК 502/504:631.4:628.543

ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ КОНОПЛЕВОДСТВА

**Барыкина Юлия Александровна, специалист по лабораторным исследованиям
ООО «Анкор Индустриальные решения», Москва, Россия**

**Бовина Нелли Вячеславовна, кандидат биологических наук, учитель химии
ГАОУ города Москвы «Школа № 548 «Царицыно», Москва, Россия**

**Жарких Ольга Андреевна, старший лаборант, ассистент кафедры химии
Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва,
Россия**

Научный руководитель: д-р с.-х.наук, канд.хим.наук, профессор кафедры химии
Белопухов Сергей Леонидович,

**Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва,
Россия**

Аннотация: Интерес к возделыванию прядильных культур, в частности к технической конопле (*CannabissativaL.*), возрастает во всем мире. Увеличиваются посевные площади под данную культуру, а следовательно, возрастает и количество целлюлозосодержащих отходов, в виде костры, сопутствующее данному производству. Конопляная костра в дальнейшем может находить применение в различных сферах народного хозяйства: строительстве, садоводстве, получении гуматно-фульватного комплекса (ГФК) и т.д. Благодаря своим физико-химическим свойствам

конопляная костра также может являться хорошим сырьем для производства мелиорантов и биосорбентов.

Ключевые слова: техническая конопля, конопляная костра, глубокая переработка, мелиоранты, биосорбенты, гигроскопичность, влагоемкость.

DEEP PROCESSING OF HEMP WASTE

Barykina Yulia Aleksandrovna, Laboratory Research Specialist

Ankor Industrial Solutions LLC, Moscow, Russia

Bovina Nelly Vyacheslavovna, Candidate of Biological Sciences, Chemistry Teacher

Moscow State Educational Institution "School No. 548 "Tsaritsyno", Moscow, Russia

***Zharkikh Olga Andreevna, Senior Laboratory Assistant, Assistant of the Department of Chemistry
Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, Moscow, Russia***

Scientific supervisor: Doctor of Agricultural Sciences, Candidate of Chemical Sciences, Professor of the
Department of Chemistry Sergey Belopukhov

Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russia

Abstract: Interest in the cultivation of spinning crops, in particular to industrial hemp (*Cannabis sativa* L.), is growing all over the world. The area of cultivation of this crop increases, and consequently, the amount of cellulose-containing waste, in the form of bonfires, increases. These wastes can be used in various spheres of the national economy in the future: construction, gardening, production of humate-fulvate complex (GFC). Due to its physical and chemical properties, hemp bonfire can be a good raw material for the production of biosorbents.

Keywords: technical hemp, hemp bonfire, deep processing, ameliorants, biosorbents, hygroscopicity, moisture capacity.

Коноплю издавна выращивали на Руси как текстильное и масличное растение. За свою историю коноплеводство переживает несколько спадов и подъемов. Официально начало развития коноплеводства в России положил Пётр I своим указом в 1715 году. Именно при Петре I Россия лидирующую позицию по производству конопли в мире. В конце XIX – начале XX вв. наступает спад конопляного производства, связанный с развитием легкой промышленности и появлением дешевого хлопкового волокна. В 30-е – 60-е годы XX века возвращается интерес к возделыванию данной культуры и начинается возрождение коноплеводства. В это время создаются коноплеуборочные комбайны, достигаются высочайшие урожаи технической конопли. В 1931 году в городе Глухове создается Институт лубяных культур, задачей которого было выведение новых высокопродуктивных сортов технической конопли с низким содержанием психотропных веществ. Все меняется 30 марта 1961 года, когда Советский Союз подписывает конвенцию ООН «О наркотических средствах». После чего конопля признается наркотическим растением и подлежит уничтожению [5].

Благодаря тому, что селекционерами была выведена техническая конопля с содержанием тетрагидроканнабинола в сухой массе листьев и соцветий менее 0,1%, запрет на возделывание данной культуры был снят. В соответствии с резолюцией Еврокомиссии «СОМ/2008/03/07» в странах Евросоюза индустриальная конопля (*Cannabissativa*L.) считается одним из важных источников возобновляемого сырья для производства широкого спектра продукции. По подсчетам специалистов 1 гектар конопли равноценен 4 гектарам леса по скорости фотосинтеза органической массы [4]. В России импульсом для постепенного развития коноплеводства послужило постановление правительства Российской Федерации от 20 июля 2007 года № 460 «Об установлении сортов наркосодержащих растений, разрешенных для культивирования в промышленных целях, требования к таким сортам и условиям их культивирования», которое разрешает производство ненаркотических сортов конопли. В Государственный реестр селекционных достижений ФГБУ «Госсорткомиссия» включены 32 сорта посевной конопли разрешенных к возделыванию на территории Российской Федерации, из них 22 сорта внесены в течение последних 15 лет.

Благодаря уникальным свойствам конопли, она находит широкое применение во многих экологически ориентированных сферах народного хозяйства. Основные продукты выращивания конопли – это волокно (которое составляет по весу 70% от всего растения) и семена. Семена технической конопли богаты крахмалом, белками и витаминами, так же из них выделяют фибрин – вещество, активизирующее рост костной ткани и участвующее в формировании элементов крови. Стоит уделить отдельное внимание конопляному маслу, которое содержит большое количество

аминокислот, витаминов и минералов, а также бактерицидные вещества и элементы, оказывающие противоопухолевое воздействие [6]. Помимо этого, из конопляного сырья могут производиться еще тысячи наименований продукции, в числе которых ткани, бумага, волокно, лекарственные и косметические препараты и многое другое [7].

Исходя из вышесказанного, повышение объемов производства технической конопли является повсеместной тенденцией. Однако, с этим связано и увеличение отходов, сопутствующее данному производству. Основным отходом возделывание технической конопли является костра (пенькостра). Костра – это одревесневшая часть стебля прядильных культур. Около 76% от ее веса составляет целлюлоза и сопутствующие ей гемицеллюлоза, лигнин, пектиновые, азотистые и воскообразные вещества, макро- и микроэлементы зольной части [2]. Небольшая часть образующейся костры в дальнейшем используется для производства строительных материалов (костробоки, утеплитель), основная же доля костры либо складировается в отвалы, либо сжигается. Но, так как костра – это ежегодно возобновляемое природное сырье, то ее складирование или сжигание экономически не выгодно и экологически не безопасно. Поэтому, в настоящее время, актуальна проблема ее глубокой переработки.

Глубокая переработка конопляной костры позволяет не только эффективно утилизировать отходы пенькопроизводства, но и играет важную самостоятельную роль в производстве новых продуктов. Данный отход коноплеводства может являться недорогим сырьем для производства строительных материалов: костробокона, костроплит, утеплителей. Строительство из конопляного бетона становится все более популярным в настоящее время. Дома, построенные из этого материала теплые, долговечные и безопасны для окружающей среды.

Широкое применение конопляная костра может найти и в сельском хозяйстве, где возможно ее использование в качестве наполнителя для компостов и субстратов для выращивания грибов, а также мульчи для улучшения водно-воздушного баланса почвы. Помимо этого, сухая гумифицированная костра является сырьем для получения гуминово-фульватного комплекса (ГФК). Гуминовые и фульвокислоты положительно влияют на рост и развитие растений и применяются в качестве дополнительного компонента органоминеральных удобрений [3].

Пенькостра также как и отходы льноводческого комплекса может использоваться в качестве дешевого мелиоранта, применение которого позволяет повысить урожайность сельскохозяйственных культур и уровень воспроизведения почвенного плодородия без существенного увеличения дополнительных затрат и не нанося вред окружающей среде [1]. Для оценки использования конопляной костры в качестве мелиоранта гигроскопичность и водопоглощение являются важными показателями. Определение водопоглощения проводили в соответствии с ГОСТ 8972, а гигроскопичность по ГОСТ 3816. В результате исследований установлено, что коэффициент водопоглощения конопляной костры составляет 8,6, что близко к значению коэффициента водопоглощения льняной костры 8,5 [1]. Из этого следует, что в случае избыточного увлажнения 1 г костры сможет удерживать 8,6 г воды, а при недостатке влаги будет происходить десорбция воды, что позволит улучшить водно-физические свойства почвы.

Определение гигроскопичности проводили в соответствии с ГОСТ 3816, для чего навески с кострой помещали в атмосферу, насыщенную парами воды и через равные промежутки времени проводили измерение массы навесок. В результате эксперимента было установлено, что наибольшая гигроскопичность наблюдается в первый час экспозиции. Затем ее значения постепенно снижаются и через 6 часов выходят на плато.

Одним из аспектов глубокой переработки отходов коноплеводства (костры) являются получение материалов для очистки окружающей среды, таких как фильтры и сорбенты. При изучении свойств конопляной костры было установлено, что она хорошо адсорбирует различные вещества, что обусловлено входящими в ее состав целлюлозой и лигнином. Благодаря этому костра может быть использована как сорбент для очистки почвы, жидких и газообразных сред от различных поллютантов. Например, конопляную костру можно применять для очистки почв от органических загрязнителей, таких как бензин, масла, мазут и т. п. При этом загрязняющие вещества будут адсорбироваться на поверхности костры. После чего можно провести регенерацию сорбционного материала и повторно использовать часть нефтепродуктов. Отработанную костру можно использовать как топливные брикеты.

В результате все отходы коноплеводства могут подвергаться глубокой переработке, не нанося ущерба окружающей среде.

Список литературы

1. Белопухов С.Л., Барыкина Ю.А., Федяев В.В., Жарких О.А., Дмитриевская И.И. Мелиоранты из отходов льноводческого комплекса // Природообустройство. – 2019. - №2. – С. 28-34.
2. Белопухов С.Л., Дайдаков И.В. Малиновская Е.А. Исследование химического состава льна-долгунца на разных этапах развития под воздействием стимуляторов роста. – Сборник материалов II Всерос. Конф. «Химия и технология растительных веществ» Казань, 2002. - с.135.
3. Белопухов С.Л., Хамидреза Баят, Байбеков Р.Ф. Влияние гуминово-фульватного комплекса на рост, развитие и качество продукции базилика (*Ocimum basilicum* L.)//Молочнохозяйственный вестник. – 2020. - №2(38). – С.31-40.
4. Ивановс С.А., Адамович А.М., Придача Л.А. Исследование урожайности и технологических вариантов уборки индустриальной конопли //Вестник ВИЭСХ. – 2014. - №3. – С.7-10.
5. История коноплеводства URL <http://konoplex.ru/istoriya/> (дата обращения: 02.04.2021)
6. Переработка конопли, как бизнес: URL <https://musorish.ru/pererabotka-konopli-kak-biznes/> (дата обращения: 04.11.2019)
7. Серков В.А., Зеленина О.Н., Смирнов А.А. Возделывание среднерусской однодомной конопли в лесостепи среднего Поволжья// Серков А.А., Зеленина О.Н., Смирнов А.А., Плужникова И.И., Сальников С.В., Зеленин И.Н. /Практические рекомендации. – Пенза, 2011. – 40 с.

УДК 502/504: 633.521: 631.8

ПРИМЕНЕНИЕ ХЕЛАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Жарких Ольга Андреевна, аспирант

***Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия***

garkix-olia@mail.ru

Научные руководители: д-р с.-х.наук, профессор кафедры химии

Белопухов Сергей Леонидович

***Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия***

SBelopuhov@rgau-msha.ru

канд.с.-х.наук, заведующий лабораторией сортовых технологий яровых зерновых культур
и систем защиты растений Калабашкина Елена Владимировна

Федеральный исследовательский центр «Немчиновка», Москва, Россия

kalabashkina@gmail.com

Аннотация: В условиях Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва) в течение трех лет было проведено исследование влияния хелатных комплексов (Хелат Zn) на культуры лен – долгунец. Представлены результаты оценки эффективности использования препарата Хелат Zn при выращивании льна долгунца сорта Добрыня и Память Крепкова в течение трех лет. Данный препарат может быть рекомендован как для предпосевной обработки семян, так и для обработки растений на первоначальных этапах развития.

Ключевые слова: лен–долгунец, хелатный комплекс, Хелат Zn, препарат, эффективность, сорт Добрыня, сорт Память Крепкова, обработка семян, обработка семян

APPLICATION OF CHELATE COMPLEXES FOR GROWING FLAX-DOLLUNITS

Zharkikh Olga Andreevna, postgraduate student

***Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
Moscow, Russia***

garkix-olia@mail.ru

Scientific supervisors: Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Chemistry
Belopukhov Sergey Leonidovich

***Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
Moscow, Russia***

SBelopuhov@rgau-msha.ru

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory of Varietal Technologies of Spring Grain Crops and Plant Protection Systems Kalabashkina Elena Vladimirovna
Federal Research Center «Nemchinovka», Moscow, Russia
kalabashkina@gmail.com

Abstract: In the conditions of the Field Experimental Station of the Russian State Agricultural University-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev (Moscow), for three years, a study was carried out of the effect of chelate complexes (Zn Chelate) on fiber flax cultures. The results of evaluating the effectiveness of using the Chelate Zn preparation in the cultivation of fiber flax varieties Dobrynya and Pamyat Krepkova for three years are presented. This preparation can be recommended both for pre-sowing treatment of seeds and for treatment of plants at the initial stages of development.

Keywords: fiber flax, chelate complex, Zn chelate, preparation, efficiency, Dobrynya variety, Pamyat Krepkova variety, seed treatment, seed treatment.

Лен – экономически важная культура, выращиваемая для получения волокна и масла с широкой географией возделывания. Это растение достаточно чувствительно к дефициту цинка, с относительно высокой потребностью в цинке. Дефицит цинка - распространенная и часто важная проблема на льняных полях по всему миру, особенно в хорошо дренированных, песчаных, кислых почвах и в почвах, образовавшихся на известковых породах. На этих почвах урожайность часто снижается из-за дефицита цинка. Растения, пораженные дефицитом цинка, имеют тенденцию быть бледными, могут давать новые побеги из нижних узлов, часто имеют вид канделябров и могут страдать от задержки созревания[2].

Наиболее часто для устранения дефицита цинка используют хелаты Zn, которые являются наиболее эффективными источниками цинка для многих сельскохозяйственных культур, таких как лен, кукуруза, хмель, виноград, плодовые культуры и другие, выращиваемые в основном на известковых почвах. Фитодоступность Zn зависит от свойств почвы (pH, содержание карбонатов, органическое вещество, оксиды Fe и Mn, окислительно-восстановительные условия - Eh), природы растения и микробной активности в ризосфере. Внекорневая подкормка Zn-удобрений может быстро исправить серьезный недостаток, но предлагает только временные решения проблемы. Напротив, внесение Zn-удобрений в почву дешевле, а их эффект более продолжительный (остаточный эффект). Однако в почвах с определенными характеристиками, такими как высокий pH и содержание карбоната, большая часть внесенного Zn со временем станет недоступной для поглощения растениями [4,6].

Недавние исследования показали, что эффективность хелатов Zn в чувствительных растениях, таких как лен, может быть связана либо с повышенным усвоением этого микроэлемента из почвы (эффективность поглощения), либо с улучшенным использованием Zn растениями (эффективность использования) [1,2,5].

Ряд исследователей сообщил, что увеличение количества Zn-удобрений, применяемых к льняной культуре, привело к значительному увеличению роста, урожайности волокна, урожайности семян, а также длины и качества волокна.

Использование удобрений может предложить рентабельный способ удовлетворения потребностей сельскохозяйственных культур, поскольку соответствующее управление удобрениями может оптимизировать как урожайность, так и содержание микроэлементов в культуре. Поэтому требуется больше информации, чтобы определить, как Zn-удобрения влияют как на урожай, так и на концентрацию питательных микроэлементов в сельскохозяйственных культурах, а также на механические свойства таких растений, как лен. Эффективность различных хелатных препаратов хелат Cu, Zn, Mn, Fe, B, Mo,Co) в качестве носителей металлов в почвах зависит от их способности поддерживать металл в его растворимой форме. Замещение металла внутри хелата металла другими катионами из почвы (такими как Ca^{2+} или Fe^{3+}) с последующим осаждением металла и фиксацией либо молекулы органического хелата, либо свободного катиона металла на глинистых коллоидах, приводит к снижению их эффективности [3].

Цели настоящего исследования заключались в оценке эффективности хелатных комплексов на урожайность льна–долгунца.

Объекты исследований – лен - долгунец сорта Добрыня и Память Крепкова.

Хелатный комплекс (Хелат Zn) – микроудобрение для устранения профилактики дефицита цинка в растениях. Предназначен для некорневой подкормки в фазе «ёлочка» и в фазе бутонизации.

Используется на культурах, отличающихся повышенным потреблением цинка (лен, кукуруза, зернобобовые).

Опыт проводился на полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева находится в условиях нечернозёмной зоны Московской области. Климат умеренно-континентальный. Почва на станции дерново-подзолистая средне- и легкосуглинистая. Агрохимическая характеристика почвы в годы исследований 2015-2017: плотность (г/см³) – 1,5-1,6; гумус (по Тюрину), % – 2,7-2,8; рН, ед. рН-метра (водн.) – 5,7-5,8; Р2 О5 (по Кирсанову), мг/100 г – 17,5-17,7; К2 О (по Масловой), мг/100 г – 9,6-9,7; N легкогидр. (по Тюрину), мг/100 г – 5,2-5,4.

Результат по применению хелатных комплексов (Хелат Zn) льне - долгунце сорта Добрыня и Память Крепкова. За трехлетние испытания показывал его высокую эффективность. Препарат Хелат Zn может быть рекомендован как для предпосевной обработки семян, так и для обработки растений на первоначальных этапах развития.

Список литературы

1. Белопухов С.Л. Применение метода термического анализа для оценки показателей качества волокна конопли при использовании в агротехнологиях защитно-стимулирующих комплексов/ С.Л.Белопухов, Р.Ф. Байбеков, В.А. Серков и др. // АгроЭкоИнфо.– 2019.– № 4 (38).– С. 38.
2. Калабашкина Е.В. Влияние препаратов физиологически активных веществ на основные показатели фотосинтетической деятельности льна-долгунца / Е.В. Калабашкина, С.Л. Белопухов, И.И. Дмитревская// Агрохимия. –2013. –№ 4. –С. 55-59.
3. Николаев В.А. Регулирование фитосанитарного состояния посевов зерновых культур на полигоне точного земледелия / В.А. Николаев, А.И. Беленков, И.И. Дмитревская// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. –2017. –№ 2 (148). –С. 5-10.
4. Пузырева А.Ю. Влияние агрофона и условий выращивания на продуктивность и качество ячменя в иркутской области / А.Ю. Пузырева, В.Ю. Гребенщиков, В.В. Верхотуров, С.Л. Белопухов, Р.Ф. Байбеков// Плодородие. –2014. –№ 1 (76). –С. 26-27.
5. Серков В.А. Применение защитно-стимулирующих комплексов на технической конопле/ В.А. Серков, С.Л. Белопухов, И.И. Дмитревская// Агрохимия. –2020. –№ 2. –С. 51-60.
6. Шнее Т.В. Изменение физико-химических свойств почвенных коллоидов в зависимости от ионного состава почвенного поглощающего комплекса / Т.В. Шнее, С.Э. Старых, Т.А. Фёдорова, М.Д. Маслова, С.Л. Белопухов, А.А. Шевченко// Плодородие. –2014. –№ 3 (78). –С. 33-35.

УДК 631.417.2

СТРУКТУРА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧНОГО ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ

**Жура Наталья Сергеевна, магистрант, Варфоломеева Ирина Алексеевна, студент,
Азимов Фуркат Рашинович, магистрант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
varfolomeeva.2002@list.ru**

Научный руководитель: доктор биол. наук, профессор кафедры почвоведения и агрохимии
Ульянова Ольга Алексеевна

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kora64@mail.ru**

Аннотация: В работе оценено действие разных доз аммофоса на структуру органического вещества чернозема выщелоченного. Выявлено, что под влиянием разных доз аммофоса повысилось подвижное органическое вещество в 1,2-1,3 раза к контролю в зависимости от варианта опыта. В структуре углерода органического вещества преобладает углерод стабильного гумуса, на долю которого приходится 88-92 %. Среди подвижных форм преобладают соединения, экстрагируемые 0,1 н. NaOH (8-12 %). Доля водорастворимых соединений не превышает 1 %.

Ключевые слова: аммофос, чернозем выщелоченный, химические средства защиты, почвенное органическое вещество, водорастворимое органическое вещество, щелочногидролизующее органическое вещество, стабильное органическое вещество, подвижное органическое вещество.

STRUCTURE OF ORGANIC MATTER OF LEACH CHERNOZEM WHEN USING FERTILIZERS

Zhura Natalya Sergeevna, master, Varfolomeeva Irina Alekseevna, bachelor, Asimov Furkat

Ravshinovich, master student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

varfolomeeva.2002@list.ru

Scientific leaders: Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Soil Science and Agrochemistry

Ulyanova Olga Alekseevna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

kora64@mail.ru

Abstract: The work evaluated the effect of different doses of ammophos on the structure of the organic matter of leached chernozem. It was revealed that under the influence of different doses of ammophos, mobile organic matter increased 1.2-1.3 times to control, depending on the variant of the experiment. The carbon structure of organic matter is dominated by the carbon of stable humus, which accounts for 88-92%. Among the mobile forms, the compounds extracted by 0.1 N are predominant. NaOH (8-12 %). The proportion of water-soluble compounds does not exceed 1%.

Keywords: ammophos, lixivious chernozem, chemical means of protection, soil organic substance, water-soluble organic substance, alkaline hydrolyzable organic substance, stable organic substance, mobile organic substance.

Органическое вещество, формирует и поддерживает почвенные режимы: пищевой, водный, воздушный, температурный и др., а также свойства и функции почвы, придает ей уникальные свойства эмерджентной системы. Ключевым свойством органического вещества считается полифункциональность. В связи с этим важным является сохранение и поддержание его на стабильном уровне [1]. Наиболее действенным средством поддержания органического вещества, повышения элементов минерального питания и урожайности зерновых культур является применение органических и минеральных удобрений. Полевыми опытами, проведенными советскими учеными установлено, что при нормальной влагообеспеченности растений прирост урожайности культур на 30-40 % обеспечивается за счет внесения удобрений, а по данным американских ученых на 41 %, немецких – 50% и французских ученых 50-70% [1]. Основным источником пополнения органического вещества почв являются растительные остатки полевых культур, которые попадают в почву послеуборки урожая растений. В свою очередь, их содержание в почве влияет на запасы органического вещества. Трансформация растительных остатков включает процессы минерализации и гумификации, протекающие одновременно. Трансформируемые микроорганизмами свежие растительные остатки являются основным источником растворимых низкомолекулярных органических соединений. Температура и влажность почвы контролируют процессы минерализации [4]. В результате этого почва пополняется минеральными элементами питания и новообразованными гумусовыми веществами. Однако процессы трансформации органического вещества, протекающие при внесении в почву разных доз аммофоса, не изучены в условиях Красноярской лесостепи. Поэтому целью исследования являлось оценка действия разных доз аммофоса на структуру органического вещества почвы.

Исследование проводили на стационаре учхоза «Миндерлинское» в условиях Красноярской лесостепи по следующей схеме:

1 Контроль

Алькасар, КС (0,75 л/т) – Элант-Премиум (0,5 л/га) + Сталкер (12 г/га) + Тайпан (0,35 л/га) – Зенон Аэро (1,2 л/га) + Цунами (0,2 л/га)

2. N₅P₂₀

Алькасар, КС (0,75 л/т) – Элант-Премиум (0,5 л/га) + Сталкер (12 г/га) + Тайпан (0,35 л/га) – Зенон Аэро (1,2 л/га) + Цунами (0,2 л/га)

3. N₁₂P₅₀

Алькасар, КС (0,75 л/т) – Элант-Премиум (0,5 л/га) + Сталкер (12 г/га) + Тайпан (0,35 л/га) – Зенон Аэро (1,2 л/га) + Цунами (0,2 л/га)

Минеральные удобрения в опыте применяли в виде аммофоса (NH₄H₂PO₄) - комплексное двойное азотно-фосфорное удобрение. Преимуществом его является высокое содержание фосфора; отличные физические свойства (гранулят); равномерное внесение; возможность смешивания с другими туками и семенами (не обжигает). Недостатком его является несбалансированное

соотношение азота к фосфору, малая доза азота и высокая стоимость удобрения [2]. Фосфор содержится в водорастворимой форме, а это значит что аммофос–водорастворимое безнитратное удобрение с достаточно большой концентрацией действующих элементов.

Объектом исследования являлись агрочернозем глинисто-иллювиальный, аммофос, химические средства защиты. Возделываемой культурой была пшеница сорт Новосибирская 15, которую выращивали после зернобобового предшественника.

Отбор почвенных образцов проводили их пахотного слоя в пятикратной повторности в фазу кущения пшеницы. В почвенных образцах определяли: углерод гумуса по И.В.Тюрину, водорастворимые соединения гумуса – методом бихроматной окисляемости, щелочерастворимые (C_{NaOH} и в его составе $C_{гк}$ и $C_{фк}$) - по И.В.Тюрину, в модификации В.В. Пономаревой и Т.А. Плотниковой [5].

Органическое вещество является показателем плодородия почвы. Его наличие оказывает существенное влияние на многие химические, физические процессы почв и полевых культур.

По своим функциям органическое вещество почвы можно разделить на подвижную и стабильную часть. Подвижное органическое вещество – это новообразованные водорастворимые (C_{H_2O}) и щелочегидролизующие (C_{NaOH}) соединения углерода. В составе щелочегидролизующего гумуса выделяется новообразованный углерод гуминовых ($C_{гк}$) и фульвокислот ($C_{фк}$). Стабильная часть включает углерод гумусовых веществ прочно связанных с минеральной частью почвы [3].

Как видно из таблицы 1 содержание углерода гумуса на контроле было максимальным и составило 5555 мг/100г. Под действием внесенных разных доз аммофоса наблюдали тенденцию снижения показателя. Следует отметить, что вносимый в почву аммофос оказал влияние, на подвижное органическое вещество, повысив его в 1,2-1,3 раза в зависимости от варианта опыта. При этом выявлено снижение стабильного органического вещества.

Таблица 1 –Среднее содержание углерода в различных категориях органического вещества агрочернозёма, мг/100 г

Вариант*	Компоненты органического вещества (в слое 0-20 см), мг / 100 г					
	$C_{гумуса}$		$C_{подв}$		$C_{стаб}$	
	$M \pm m$	$C_v, \%$	$M \pm m$	$C_v, \%$	$M \pm m$	$C_v, \%$
1	5555 ± 950	30	517 ± 73	24	5094 ± 880	30
2	5171 ± 406	14	653 ± 71	19	4565 ± 478	18
3	5333 ± 665	22	645 ± 147	40	4735 ± 522	19

*здесь и далее - согласно схеме опыта

Содержание водорастворимого углерода понижается на 10 мг/100г в вариантах с аммофосом (таблица 2). Отмечается повышение углерода, экстрагируемого 0,1 н. щелочью, в 1,3 раза в удобренных аммофосом вариантах. Так же следует отметить отношение гуминовых и фульвокислот в агрочерноземе, которое свидетельствует о преобладании гуминовых кислот при внесении двойной дозы аммофоса в почву.

Таблица 2 – Среднее содержание подвижного органического вещества в агрочернозёме, мг/100 г

Вариант*	Компоненты органического вещества (в слое 0-20 см), мг / 100 г							
	C_{H_2O}		C_{NaOH}				Сумма	
	$M \pm m$	$C_v, \%$	$C_{гк}$		$C_{фк}$		$M \pm m$	$C_v, \%$
			$M \pm m$	$C_v, \%$	$M \pm m$	$C_v, \%$		
1	57 ± 3	10	272 ± 48	31	189 ± 85	78	461 ± 70	26
2	47 ± 3	12	255 ± 106	72	351 ± 84	42	606 ± 73	21
3	47 ± 7	25	336 ± 126	65	262 ± 24	16	598 ± 147	43

В составе органического вещества пахотных почв Красноярского края преобладает стабильный гумус (Сстаб) [6]. Результаты наших исследований подтверждают это. Во всех вариантах полевого опыта в структуре углерода органического вещества преобладает углерод стабильного гумуса, на долю которого приходится 88-92 %. Среди подвижных форм преобладают соединения, экстрагируемые 0,1 н. NaOH (8-12 %). Доля водорастворимых соединений не превышает 1 % (рисунок 1).

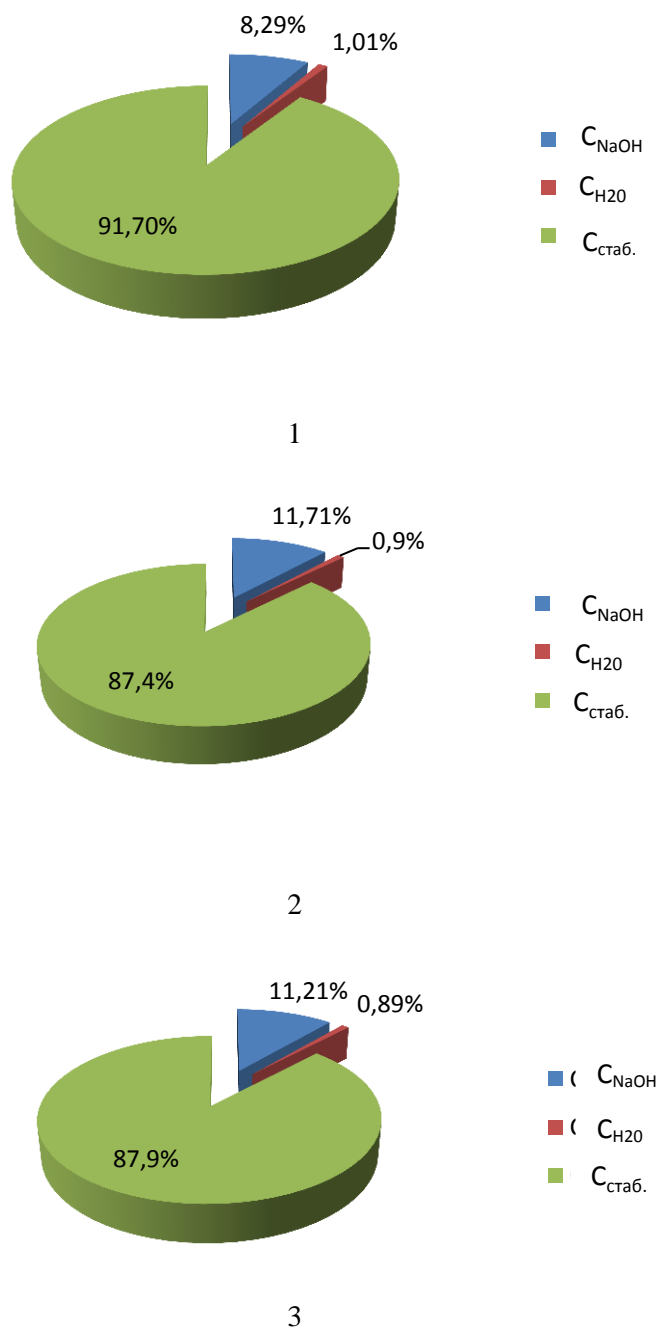


Рисунок 1 – Структура гумусовых веществ агрочернозема при внесении разных доз аммофоса по вариантам опыта: 1. контроль (без удобрений), 2. N₅P₂₀, 3. N₁₂P₅₀.

Таким образом, внесение аммофоса в агрочернозем глинисто-иллювиальный способствует повышению подвижного органического вещества в 1,2-1,3 раза к контролю в зависимости от варианта опыта. В структуре углерода органического вещества преобладает углерод стабильного гумуса, на долю которого приходится 88-92 %, а на долю соединений, экстрагируемых 0,1 н. NaOH 8-12 %. Доля водорастворимых соединений не превышает 1 %.

Список литературы

1. Пути повышения плодородия почвы и рекомендованные сорта сельскохозяйственных культур в Красноярском крае: рекомендации. Под ред. С.В. Брылева. Красноярск, 2009. - 93 с.
2. Пути сохранения и повышения плодородия почв Красноярского края: науч.- практ. рекомендации. Под ред. И.А. Васильева. Красноярск, 2020. - 48 с.
3. Семенов В.М., Когут Б.М. Почвенное органическое вещество. М.: ГЕОС, 2015. 233 с.
4. Тулина А.С., Семенов В.М. Оценка чувствительности минерализуемого пула почвенного органического вещества к изменению температуры и влажности // Почвоведение. 2015. № 8. С. 952–962.
5. Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Гумус и почвообразование. Л.: Наука, 1980. С. 119-121.
6. Чупрова В.В., Кураченко Н.Л., Белоусов А.А., Власенко О.А. Большой практикум по почвоведению с основами геологии: учеб. пособие. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т., 2007. - 375 с.

УДК 634.0.114

ВЛИЯНИЕ ОСВОЕНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПОЧВ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Попков Алексей Павлович, аспирант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

popkov_aleksey94@list.ru

Научный руководитель: д-р биол.наук, профессор кафедры почвоведения и агрохимии

Сорокина Ольга Анатольевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

geos0412@mail.ru

Аннотация: Дана оценка влияния сельскохозяйственного освоения залежей на продуктивность фитомассы залежей и урожайность сельскохозяйственных культур. Обсуждены показатели плодородия разных типов почв залежей по комплексу почвенно-агрохимических свойств. Установлено, что распашка и освоение почв залежей изменяет морфологические признаки только верхних слоев почвы. Изученные почвы отличаются достаточным плодородием и потенциальной возможностью получения высокой урожайности сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: залежь, пашня, освоение, свойства почв, гумус, фитомасса, урожайность, плодородие.

INFLUENCE OF DEVELOPMENT OF DEPOSITS ON THE COMPLEX OF PROPERTIES OF VARIOUS TYPES OF SOILS OF THE KRASNOYARSK FOREST STEPPE

Popkov Alexey Pavlovich, postgraduate student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

popkov_aleksey94@list.ru

Scientific adviser: Doctor of Biological Sciences Professor of the Department of Soil Science and

Agrochemistry Olga Sorokina

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

geos0412@mail.ru

Abstract: An assessment of the impact of agricultural development of deposits on the productivity of the phytomass of deposits and the productivity of agricultural crops is given. The indicators of the fertility of different types of soils on the developed deposits in terms of the complex of soil-agrochemical properties are discussed. It has been established that plowing and reclamation of soils of fallow lands changes the morphological characteristics of only the upper layers of the soil. The studied soils are distinguished by sufficient fertility and the potential for obtaining high crop yields.

Keywords: fallow land, arable land, development, soil properties, humus, phytomass, productivity, fertility.

В настоящее время в хозяйственном использовании находится более половины имеющихся на нашей планете земельных ресурсов, а из 13,6 млрд. га суши в мировом сельском хозяйстве используется только одна девятая часть. При этом на каждого жителя планеты приходится около одного гектара сельскохозяйственных земель, в том числе пашни - около 0,3 га [4].

По данным Росреестра на 1 января 2017 года в России насчитывалось 222 млн. га сельхозугодий, в том числе 122,7 млн. га пашни, 24 млн. га сенокосов, 68,5 млн. га пастбищ, 1,9 млн. га многолетних насаждений и 4,9 млн. га залежных земель. Готовится проект закона о создании государственного реестра сельскохозяйственных земель, появление которого поможет активизировать меры по вовлечению земельных ресурсов в оборот [4].

В Красноярском крае сокращение площади пахотных земель достигло почти 1,2 млн. га. Доля неиспользуемой пашни составляет 40 %. Данные земли выведены в залежь и в настоящее время представляют собою массивы, зарастающие многолетней травянистой растительностью, кустарником или деревьями [3]. Оценка залежей и их повторное освоение является многогранной комплексной проблемой. Исследования в этом направлении как с научной, так и с практической стороны актуальны и востребованы.

Красноярская лесостепь представлена различными ландшафтами. Достаточно большие площади сельскохозяйственных угодий, расположенных на пойменных и надпойменных террасах реки Енисей, где формируются различные типы почв, заброшены и переведены в залежь. В то же время это высокопродуктивные постагрогенные экосистемы, которые могут быть вновь освоены, для чего требуется оценка их потенциальной возможности.

Цель исследования - дать оценку комплекса почвенных показателей, влияющих на продуктивность постагрогенных экосистем залежей при их освоении в условиях Красноярской лесостепи.

В 2020 г. в Сухобузимском районе были выбраны три парных объекта исследования (чистая залежь - освоенная залежь). На участке № 1 чистая залежь, без обработки 8-12 лет, и разработанное поле с последующим посевом рапса сорта Надёжный 92. На участке № 2 чистая залежь и освоенная залежь с повторным посевом ячменя сорта Ача. Третий объект представлен чистой залежью и распаханном полем с последующим посевом пшеницы сорта Новосибирская 31.

На всех объектах проводилась закладка почвенных разрезов с детальным морфологическим описанием профилей почв. В каждом генетическом горизонте определяли: гумус по Тюрину, нитратный азот (N-NO₃) дисульфифеноловым методом в модификации Шаркова, поглощенный аммоний (N-NH₄) с реактивом Несслера, актуальную (рН_{водн}) и обменную (рН_{солев}) кислотности ионометрически, гидролитическую кислотность (Нг) по Каппену, сумму обменных оснований (S) по Каппену - Гильковицу, степень насыщенности основаниями (Y,%) расчетами, подвижный фосфор (P₂O₅), и обменный калий (K₂O) по Чирикову. Проведен учет урожайности сельскохозяйственных культур на освоенных залежах и запасов надземной фитомассы на чистых залежах.

На территории Сухобузимского района чистые залежи представлены кипреем узколистым (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.), также встречаются мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), клевер ползучий (*Trifolium repens* L.), ежа сборная (*Dactylis glomerata*) тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* (L.).

Чистая залежь Разрез 1 – 20 заложена на надпойменной террасе р. Бузим. Территория богата травянистой растительностью. Аг 0 – 12 см. Дернина. Свежая, темно – серой окраски, почти чёрная. Уплотнён, пористый, трещиноватый. Много корней, живых и мёртвых. Корневины. Структура комковато – зернисто – творожистая. Лёгкая глина, не вскипает. Явные признаки остаточного оглеения. Переход в следующий горизонт постепенный по окраске. Асag (ра) 12 – 43 см. Свежий, темно – серый. Уплотнён, пористый, трещиноватый. Структура комковато – зернисто – ореховатая. Корней меньше. Корневины. Карбонаты обильные в диффузной форме. Признаки оглеения в виде сизоватых пятен. В пределах горизонта на глубине 22 – 25 см граница бывшей вспашки, выделяемая по плотности сложения. Переход постепенный. АВсag 43 см и ниже. Свежий, окраска неоднородная. Чередование коричневых, серых и чёрных пятен, прослоев. Уплотнён. Пористый, трещиноватый. Оксиды железа, выраженные признаки остаточного оглеения. Карбонаты в диффузной форме обильно. Корней мало. Почва лугово – чернозёмная слабо выщелоченная лёгкоглинистая;

Разрез 2 – 20 заложена на древней пойме р. Енисей. Богатый травяной покров. Разнотравье, бобовые, злаки, сложноцветные, капустные. Возраст залежи около 15 лет. Аг 0 – 12 см. Свежий. Буровато – серый с коричневым оттенком. Структура комковато – зернистая. Рыхловато уплотнённый. Пор мало. Трещиноватый. Лёгкий суглинок. Гумусовые вещества. Не вскипает.

Признаки оглеения в виде ржавых пятен и прослоев. Корни живые и мёртвые, много корневин. Переход ясный по цвету. Ag Бра 12 – 20 см – бывший пахотный слой. Свежий. Буровато – серый, светлее вышележащего. Рыхлый, пор и трещин мало. Структура неясно – выраженная, творожистая с признаками комковатости. Корни живые и мёртвые, корневины. Карбонатов нет. Признаки остаточного оглеения. Переход ясный по цвету и плотности сложения. Bg 20 – 43 см. Свежий. Коричневый, при подсыхании белёсый. Признаки оглеения в виде ржавых пятен. Структура не выражена. Слоистое сложение. Лёгкий суглинок, местами супесь. Корней меньше. Не вскипает, переход постепенный по цвету. BCg 43 – 46 см. Морфологические признаки такие же как в вышележащем горизонте. Отличается более плотным сложением и выраженной слоистостью. Почва тёмно – цветная пойменная легкосуглинистая с признаками опесчаненности.

Разрез 3 – 20 заложен на надпойменной террасе р. Енисей. Богатый травяной покров. Склон юго – восточный. Залежь готовится для распашки. Ара 0 – 18 см. Бывший пахотный слой. Увлажнён. Чёрной окраски. Плотный, пористый, трещиноватый. Структура комковато – зернистая. Глина лёгкая. Много корней, живых и мёртвых. Корневины. Гумусовые вещества обильно. Не вскипает, переход в следующий горизонт отчётливый по глубине вспашки. АВ 18 – 30 см. Увлажнён. Окраска неоднородная. Чёрно коричневые пятна и прослои. Плотная, пористая, трещиноватая. Структура комковато – неясно ореховато – зернистая. Глина лёгкая. Корни живые и мёртвые. Не вскипает. Переход в следующий горизонт постепенный по окраске и плотности сложения. В 30 – 55 см. Влажный. Коричневый. Плотный, пористый, трещиноватый. Структура с признаками ореховатости слабо выраженная. Глина лёгкая. Корней меньше. Корневины. Вскипает в нижней части горизонта. Карбонаты в виде неясного псевдо мицелия и диффузно. Почва чернозем сильно выщелоченный легкоглинистый. При распашке и освоении залежей изменяется только плотность сложения и структура верхних слоев всех типов почв.

Таблица 1 – Характеристика свойств почв чистых залежей

Горизонт	Глубина, см	Гумус, %	Общий азот, %	Отношение C:N	pH		Mг-экв/100 г почвы		V, %	Подвижные, мг/кг почвы		
					H2O	KCl	S	Hг		N-NO3	N-NH4	P2O5
Разрез 1 (Бузим)												
Ag	0-10	12	0,74	9,9	7,1	6,2	75,8	0,8	99,0	8,0	5,2	28,0
	15-25	5,0	0,21	14,1	8,9	7,7	95,8	7,1	93,1	52,0	3,4	1,8
Ak	30-40	3,4	0,07	29,8	9,1	7,9	99,2	2,0	98,0	36,0	2,6	1,6
ABk	45-55	1,9	0,01	220	9,1	7,9	96,0	2,0	98,0	12,0	1,5	0,0
Разрез 2 (д. Нахвальское)												
Ag	0-10	5,9	0,28	12,1	6,3	5,8	45,2	2,5	94,8	7,6	3,4	44,0
AgB	15-20	2,6	0,10	15,6	6,5	5,8	30,2	1,5	95,3	6,4	2,1	28,0
B	25-35	1,9	0,08	14,1	7,2	6,4	29,6	0,9	97,0	6,0	1,4	39,0
BC	45-55	1,6	0,01	71,5	7,6	6,7	19,8	0,9	95,7	7,6	2,2	39,4
Разрез 3 (д. Малиновка)												
Абп	5.-15	3,9	0,11	19,8	6,1	6,2	49,2	4,0	92,5	7,2	8,4	13,0
Аб	20-30	3,0	0,08	23,2	6,3	5,6	34,6	1,7	95,3	7,0	2,9	15,0
B	35-45	1,5	0,01	124	6,0	4,9	37,8	1,5	96,2	6,4	2,7	21,0

Содержание гумуса самое высокое в горизонте Ag почвы разреза 1. Оно составляет 12 %, резко убывая в нижележащих слоях. Значительно меньшее содержание и плавное убывание степени гумусированности прослеживается в разреза 2 и 3. Аналогичные закономерности распределения по профилю характерны по содержанию общего азота (табл. 1). В целом эти биогенные показатели свидетельствуют о достаточно высоком почвенном плодородии данных участков залежей. Кислотность почвы обусловлена наличием в ней органических и минеральных кислот и коллоидов, обладающих кислотными свойствами. По величине актуальной и обменной кислотности верхние горизонты изученных почв характеризуются близкой к нейтральной реакцией. Вниз по профилю величина pH существенно повышается, количество водорода почвенного раствора и почвенно-поглощающего комплекса снижается, свидетельствуя о близости карбонатных почвообразующих пород.

При распашке залежных земель и их последующем освоении изменяется режим физико-химических процессов, может повышаться кислотность почв, возрастает емкость катионного обмена, сумма обменных оснований и степень насыщенности почв основаниями [2].

Степень насыщенности основаниями более существенно снижается с глубиной на залежи разреза 2. Самая высокая степень насыщенности основаниями отмечена в верхнем горизонте разреза 1. Показатели физико-химических свойств генетических горизонтов почв всех разрезов также свидетельствуют о достаточно высоком уровне плодородия почв залежей.

При определении минеральных форм азота установлено, что по содержанию нитратного азота почвы имеют в основном 2 класс обеспеченности, то есть характеризуются низким его содержанием. Это связано с плотным сложением почвы залежей, длительное время не подвергавшихся обработке и снижением интенсивности процессов нитрификации. По содержанию аммонийного азота изученные почвы относятся к первому классу обеспеченности, то есть очень низкой. В почве залежи 1 и 2 разрезов нитратный азот преобладает над аммонийным. Обратная ситуация характерна для разреза 3 (табл. 1). Самое высокое содержание подвижного фосфора по всему профилю установлено в темноцветной пойменной почве разреза 2. Обеспеченность фосфором лугово-черноземной почвы ниже, а самая низкая обеспеченность этим элементом питания характерна для чернозема сильно выщелоченного (разрез 3), что связано с общей агрохимической ситуацией преимущественного дефицита почвенного фосфора.

Опыт предыдущих поколений показывает, чем больше пахотное поле находится в состоянии перелога, тем полнее восстанавливается его плодородие. Отдохнувшие долгое время участки дают всегда большие урожаи. Тем не менее, со второго года использования начинают поселяться сорные травы, которые на залежи растут между кустами ковыля, типца и тонконога. Эти факты приводят к снижению урожаев. Каждая последующая вспашка вносит нечто свежее в формирование растительного покрова, уничтожая одни виды растений и содействуя расселению других [2]. Особенно справедливо это для почв с легким гранулометрическим составом, на которых восстановление прежней целинной растительности возможно только при краткосрочной распашке.

Таблица 2 – Продуктивность растительности на чистых и освоенных залежах (n=5), 7 августа 2020 г

Объект	Тип почвы	Показатели урожайности и фитомассы, т/га	
Чистая залежь, без обработки 7-10 лет	Чернозем сильно выщелоченный легкоглинистый	Фитомасса	
		15	
Освоенная залежь, с последующим посевом пшеницы		Урожайность пшеницы (Новосибирская 31)	
		2,6	
Чистая залежь, необрабатываемая 5-7 лет		Тёмно цветная пойменная, легкосуглинистая	Фитомасса
			12
Освоенная залежь, с последующим посевом ячменя.	Урожайность ячменя (Ача)		
	2,1		
Чистая залежь, без обработки 8-12 лет	Лугово – чернозёмная слабо выщелоченная лёгкоглинистая		Фитомасса
			10
Освоенное Поле с последующим посевом рапса		Урожайность рапса (Надёжный 92)	
		1,9	

На чернозёме сильно выщелоченном, где посеяли пшеницу и получили урожайность 26 ц, проводились следующие подготовительные операции: осенняя отвальная вспашка, предпосевная культивация, посев, боронование, одна гербицидная обработка. Темноцветная пойменная почва была вспахана весной, затем провели посев комбинированным комплексом с внесением аммиачной селитры 40 кг/га и получили урожайность 21 ц/га. При разработке лугово-чернозёмной почвы были сделаны осенняя отвальная вспашка, два следа культивации, посев, двухкратная обработка средствами защиты растений. Получена хорошая урожайность семян рапса сорта Надёжный, составляющая 19 ц/га. Результаты определения продуктивности окультуренных полей (табл. 2), с учётом первогодичного освоения залежи хорошие. Получена достаточно высокая урожайность сельскохозяйственных культур, которая близка к средней по Красноярскому краю. Продуктивность травянистой фитомассы чистых залежей существенно ниже. Это позволяет сделать вывод об эффективности повторного освоения залежей и дальнейшего их использования в сельскохозяйственном производстве.

Список литературы

1. Антипова Е.М. Эколого - географическая структура флоры северных лесостепей Средней Сибири// Хвойные бореальные зоны. – 2007. – № 4 - 5. – С. 438 - 445.
2. Каземиров С.В. Экологические аспекты развития почвенно-растительной системы южного чернозема на залежах: автореф. Дисс. канд. биол. наук: 03.00.16.– Саратов, 2007. – 18 с.
3. Сорокина О.А. Особенности трансформации плодородия серых почв залежей при их различном использовании. // Почвенные ресурсы Сибири: вызовы XXI века/ Сб. материалов научн. конф с междунар. участием. 4-8 декабря 2017 г. г. Новосибирск / Часть 1/ Томск. Изд. Дом Томского государственного университета, 2017. - С. 258- 262.
4. Степанов М.И., СысоА.И., ЧумбаеваА.С., Миронычева-ТокареваН.П. Методические рекомендации по определению сроков пребывания земельных участков сельскохозяйственного назначения Новосибирской области в залежном состоянии. - Новосибирск: Изд - во «Наука», 2017.

УДК 633. 16

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАПАСЫ ДОСТУПНОЙ ВЛАГИ ПОД ПОСЕВАМИ ЯЧМЕНЯ

Липский Сергей Иванович, соискатель

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
lipski_bayer@mail.ru

Ильченко Ирина Олеговна, соискатель

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
funnypucca@mail.ru

Яшнова Яна Павловна, магистр

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
yashnova1989@mail.ru

Научный руководитель: д-р.с-х наук, профессор кафедры общего земледелия и защиты растений
Ивченко Владимир Кузьмич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
v.f.ivchenko@mail.ru.

Аннотация: В среднем за три года самые высокие запасы доступной влаги в метровом слое почвы отмечены на варианте с отвальной вспашкой. Наиболее высокая урожайность зерна ячменя на не удобренном фоне получена на варианте с проведением отвальной вспашки.

Ключевые слова: обработка почвы, чернозем выщелоченный, запасы доступной влаги, метровый слой почвы, ячмень, урожайность

INFLUENCE OF THE BASIC TILLAGE SYSTEM ON AVAILABLE MOISTURE RESERVES UNDER SOWING BARLEY

Lipsky Sergey Ivanovich, applicant

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
lipski_bayer@mail.ru

Ilchenko Irina Olegovna, applicant

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
funnypucca@mail.ru

Yashnova Yana Pavlovna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
yashnova1989@mail.ru

Scientific adviser: Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of General Agriculture and Plant Protection Ivchenko Vladimir Kuzmich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
v.f.ivchenko@mail.ru.

Annotation: On average, over two years, the highest reserves of available moisture in a meter layer of soil were noted for the option with moldboard plowing. The highest yield of barley grain on a non-fertilized background was obtained using the option with moldboard plowing.:

Keywords: tillage, leached chernozem, reserves of available moisture, meter layer of soil, barley, yield

Широкое распространение ресурсосберегающих технологий основной обработки почвы в Красноярском крае [1] ставят на повестку дня вопросы изучения изменения режима влажности почвы в течение вегетационного периода.

Цель исследований – изучить влияние систем основной обработки почвы на запасы влаги в почве и урожайность ячменя в условиях Красноярской лесостепи.

Исследования проведены в 2017-2019 годах в зернопаропропашном севообороте в полевом стационарном опыте в учебно-опытном хозяйстве «Миндерлинское» ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет».

Исследований выполнены на черноземе выщелоченном, имеющем повышенное содержание гумуса и нейтральную реакцию почвенного раствора.

Схема опыта включала вариант с отвальной вспашкой и без проведения основной обработки почвы.

В опыте высевали ячмень сорта Ача. Срок посева – третья декада мая.

В борьбе с сорняками применяли баковую смесь гербицидов Пума 7,5 и секатор, доза которых соответствовала рекомендациям производителя.

Агротехника возделывания ячменя сорта Ача – общепринятая для данной земледельческой зоны [2].

Влажность почвы по вариантам основной обработки почвы определяли термостатно-весовым методом (ГОСТ 28268-89). Почвенные образцы отбирали буром Некрасова послойно через 10 см до глубины одного метра. Время отбора проб приурочивалось к основным фазам роста и развития ячменя.

Учет урожая зерна ячменя проводили комбайном.

Математическая обработка результатов исследований проводилась по Б.А. Доспехову [3].

Условия влагообеспеченности в течение вегетационного периода играют существенную роль в формировании урожаев. По данным [4] основным лимитирующим фактором величины урожая сельскохозяйственных культур в земледельческой части лесостепи Красноярского края является влага.

Метеорологическая характеристика погодных условий в годы проведения исследований свидетельствует, что вегетационный период 2017 года был теплее обычного, особенно июнь месяц, среднемесячная температура которого превысила среднемноголетние показатели на 5,1°C. Следует отметить, что за этот месяц выпало всего 20 мм осадков, что составляет 45% от среднемноголетних значений. В то же время, Июль, август и сентябрь были дождливыми, Количество выпавших атмосферных осадков превышало среднемноголетние значения в 1,7 – 5,2 раза.

Период вегетации 2019 года характеризовался повышенным количеством выпавших атмосферных осадков по сравнению с вегетационным периодом 2018 года. Величина ГТК за вегетационный период 2018 года была намного ниже среднемноголетнего значения.

Установлено, что запасы влаги в почве в течение вегетационного периода 2017 года подвержены существенным изменениям на изучаемых вариантах полевого опыта. Так, в момент посева ячменя сорта Ача запасы доступной влаги на изучаемых вариантах полевого опыта были практически одинаковы и не выходили за пределы 163,0 мм – 165,3 мм. В соответствии с оценкой запасов доступной влаги по Вадюниной и Корчагиной для метрового слоя эти запасы влаги считаются очень хорошими.

В период всходов растений ячменя запасы доступной влаги заметно снижаются в почве вариантов.

В период кущения ячменя количество доступной влаги в метровом слое почвы изученных вариантов резко снизилось и составляло на варианте с отвальной вспашкой 44,9 мм, а без проведения основной обработки почвы – 35,0 мм.

В дальнейшем, к периоду цветения и особенно в момент уборки запасы доступной влаги повышаются, что связано с возросшим количеством выпавших атмосферных осадков.

Изучение запасов доступной влаги под посевами ячменя в метровом слое почвы в течение вегетационного периода 2018 года показало, что к моменту посева ячменя запасы доступной влаги в метровом слое почвы на изучаемых вариантах основной обработки почвы были очень хорошими.

В фазу всходов запасы доступной влаги снизились, хотя и оставались на хорошем уровне.

В период прохождения ячменем фазы кущения запасы доступной влаги в почве изучаемых вариантов еще более снизились, причем в наибольшей степени на варианте без проведения основной обработки почвы и характеризовались как неудовлетворительные.

Но самое большое снижение этих запасов отмечено в период цветения ячменя, когда в метровом слое почвы имелось не более 26,9 мм доступной влаги.

К периоду уборки урожая запасы доступной влаги в метровом слое повысились в почве исследуемых вариантов.

В отличие от вегетационного периода 2018 года запасы доступной влаги в метровом слое почвы в 2019 году в фазы кущения и цветения ячменя характеризовались более высокими значениями (рис. 1).

В целом, по сравнению с предыдущим, 2018 годом запасы доступной влаги в метровом слое почвы в течение вегетационного периода 2019 года не снижались ниже 80,1 мм.

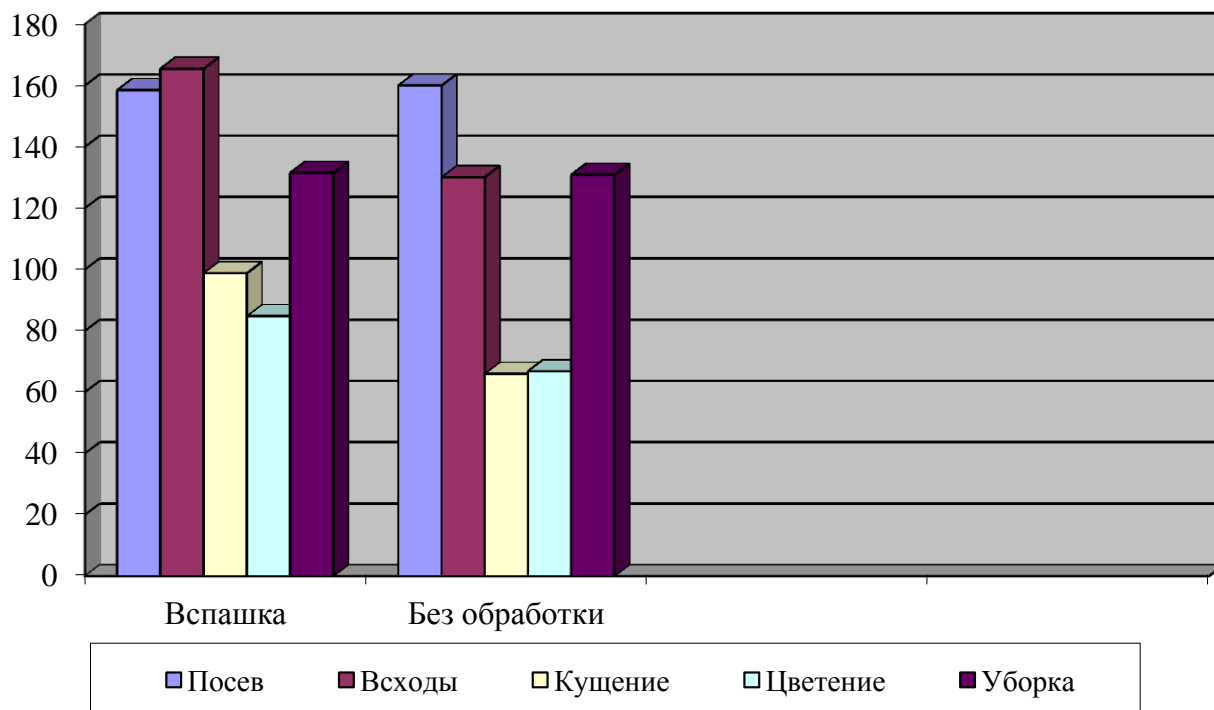


Рисунок 1 – Динамика запасов доступной влаги в 0-100 см слое почвы под посевами ячменя (в среднем за 2017 - 2019 гг.), мм

Обобщение трехлетних данных свидетельствует, что в среднем за три года максимальные запасы доступной влаги в метровом слое почвы в период всходов ячменя отмечены на варианте с проведением отвальной вспашки.

Наиболее благоприятные условия прохождения фазы кущения и цветения у ячменя сложились также на варианте с отвальной вспашкой.

В тоже время в почве варианта без проведения основной обработки почвы запасы доступной влаги в метровом слое почвы оценивались как неудовлетворительные.

Характеризуя динамику изменения запасов доступной влаги как разницу между значениями этого показателя в период посева и уборки урожая, можно отметить, что в метровом слое почвы изучаемых вариантов баланс доступной влаги оказался положительным.

Расчеты показывают, что величина коэффициента водопотребления имеет существенные колебания по годам.

Самая низкая величина коэффициента водопотребления характерна для вегетационного периода 2018 года, который характеризовался самым низким количеством выпавших атмосферных осадков по сравнению с вегетационными периодами 2017 года и 2019 года.

По величине урожайности зерна ячменя в среднем за три года вариант без проведения основной обработки почвы уступал варианту с отвальной вспашкой.

Установлено, что в среднем за три года запасы доступной влаги в метровом слое в почве варианта с отвальной вспашкой превосходили те, которые имелись в почве варианта без проведения основной обработки.

В среднем за три года самая высокая урожайность зерна ячменя как на не удобренном, так и на удобренном фонах получена на варианте с проведением отвальной вспашки.

Список литературы

1. Брылев С.В. Итоги работы и перспективы развития отрасли растениеводства Красноярского края «Инновационные технологии производства продукции растениеводства». Под общ. ред. Брылева С.В. Красноярск, 2011. –С. 3-10.
2. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: науч.практ. рекоменд./ под общ. Ред. С.В. Брылева. – Красноярск, 2017. – 224 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
4. Складнев, Н.В. Водный режим почвы и растений в полевых севооборотах / Н.В. Складнев // Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных культур. – Красноярск, 1970. – С. 237-244.

УДК:631.4

ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СУБСТРАТОВ

***Филатова Софья Сергеевна, аспирант
Красноярский государственный университет, Красноярск Россия
sofya_filstova_95@mail.ru***

Научный руководитель: д-р.биол.наук, профессор кафедры почвоведения и агрохимии Ульянова
Ольга Алексеевна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия,
kora64@mail.ru***

Аннотация: В статье рассматриваются отходы производства и минеральное сырье в качестве компонентов для подготовки субстратов. При возделывании картофеля на этих субстратах в динамике происходит уменьшение подвижного фосфора на 27-571 мг/кг и обменного калия на 34-434 мг/кг к контролю в зависимости от состава субстрата

Ключевые слова: субстрат, опилкопометная смесь, торф, вермикомпост, вермикулит, песок, зола.

APPLICATION OF INDUSTRIAL WASTE AND MINERAL RAW MATERIALS FOR THE PREPARATION OF SUBSTRATES

***Filatova Sofya Sergeevna, graduate student
Krasnoyarsk State University, Krasnoyarsk Russia
sofya_filstova_95@mail.ru***

Research Supervisor: Professor of the Department of Soil Science and Agrochemistry, Ulyanova Olga
Alekseevna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kora64@mail.ru***

Annotation: The article deals with industrial waste and mineral raw materials as components for the preparation of substrates. When cultivating potatoes on these substrates, the dynamics of mobile phosphorus decreases by 27-571 mg/kg and the exchange of potassium by 34-434 mg/kg to control, depending on the composition of the substrate

Keywords: substrate, sawdust mixture, peat, vermicompost, vermiculite, sand, ash.

В настоящее время для проведения озеленительных мероприятий в городе почвогрунты берутся из гумусового - аккумулятивных горизонтов, как правило лесостепных почв, до 210-250 тыс. м³ которых только по Красноярскому краю ежегодно изымается из хозяйственного оборота. Такой традиционно применяемый способ проведения озеленительных мероприятий за счет отчуждения гумусового слоя плодородных почв не только нецелесообразен, но и неразумен. Эти почвогрунты в

процессе короткого срока эксплуатации в зеленом строительстве сильно деградируют. Поэтому актуальным является поиск новых качественных и доступных составляющих искусственных почвогрунтов пролонгированного действия для создания парков, скверов, цветочных клумб, газонов, защитных зеленых территорий вдоль дорог вокруг домов и промышленных предприятий. Такого рода субстраты необходимы и в тепличных хозяйствах для выращивания овощных, а так же цветочных культур, без которых современный дизайн жилых, общественных и производственных помещений невозможен. В то же самое время пока не находит эффективного решения проблемы утилизации отходов опилок и птичьего помета, которые создают дополнительную нагрузку на окружающую среду. Но в тоже время эти многотонные отходы являются огромным сырьевым ресурсом для производства субстратов.

Среди компонентов почвенных субстратов в последние годы большое внимание уделяется вермикулиту - природному минералу из группы гидрослюд подкласса слоистых силикатов. Главной особенностью, определяющей его потребительскую ценность, легкий разрыхлитель, обеспечивающий в смеси большое количество воздуха. Кроме этого, он сам обладает полезными элементами для питания растений (таблица 1). Так же он способен удерживать воду и питательные вещества, вносимые в смеси с компонентами грунтов.

Таблица 1 – Химический состав вермикулита, %

Показатель	Содержание, %
Mg	10-14
K	3-5
Ca	1,2-2,0
Mn	0,8 – 1,0
Fe	5,6 – 6,5

Другим широко применяемым компонентом для подготовки субстратов является торф, который представляет собой смесь полуразложившихся в условиях избыточного увлажнения остатков растений, в основном болотных. Растет интерес мирового сообщества к этому сырью и создаваемым на его основе материалам. Несмотря на то, что торф является возобновляемым ресурсом, темпы его образования и накопления настолько малы, что извлеченные ресурсы не будут восстановлены в течение жизни многих десятков поколений людей. В связи с этим, при производстве грунтов на его основе, торф целесообразно разбавлять другими подобными компонентами, в том числе отходами производства.

Как видно из таблицы 2, низинный торф, привезенный из Енисейского района Красноярского края, характеризуется нейтральной реакцией среды (pH_{H_2O} 6,9), высоким содержанием органического вещества (более 50%), низкой обеспеченностью формами азота, очень низкой обеспеченностью. Таким образом, использование только торфа, не достигает оптимального уровня по количеству элементов питания и для использования его в качестве единственного компонента грунта в связи с этим требуются дополнительные NPK- содержащие добавки. В качестве, которых, предлагается использовать вермикомпост, вермикулит, песок и золу.

Таблица 2 – Агрохимическая характеристика торфа

Агрохимические показатели		Содержание
pH_{H_2O}		6,9
Зольность, %		19,33
Азот общий, %		1,40
Фосфор общий, %		0,32
Калий общий, %		0,25
Органическое вещество, %		81
N-NO ₃	мг/кг	11
N-NH ₄		28
P ₂ O ₅		69
K ₂ O		253

Вермикомпост (ВК), используемый в опыте, представляет собой концентрированное органическое удобрение, полученное на кафедре почвоведения и агрохимии из навоза КРС методом

вермикультуры с помощью калифорнийского червя *Eisenia fetida*. Вермикомпост характеризуется нейтральной реакцией среды, содержание общего азота составляет 0,75 %, общего фосфора – 4,77 %, общего калия – 1.05 %.

Песок характеризуется слабощелочной реакцией среды ($pH_{H_2O} = 7,4$), очень низкой обеспеченностью нитратного (2,4 мг/кг) и аммонийного азота (3,7 мг/кг), средней обеспеченностью фосфором (18 мг/кг), и очень высоким содержанием калия (95 мг/кг).

Зола была добавлена в качестве источника фосфора и калия.

Огромные запасы указанных выше компонентов в Красноярском крае открывают возможность широкого применения их в растениеводстве, цветоводстве, декоративном лесоводстве и озеленении городской среды обитания.

На основе указанных компонентов были приготовлены субстраты по следующей схеме:

1. ОПС : торф = 1:1
2. ОПС : торф : вермикомпост = 1:1:1
3. ОПС : торф : вермикомпост : вермикулит = 1:1:1:0,5
4. ОПС : торф : вермикомпост : песок : вермикулит = 1:1:1:0,5:1
5. ОПС : торф : вермикомпост : вермикулит : зола = 1:1:1:1:0,2
6. ОПС : торф = 3:1
- 7 Klassman

Указанные субстраты были апробированы на картофеле сорт Красноярский ранний. В динамике было рассмотрено количество фосфора и калия при возделывании картофеля таблица 3.

Таблица 3 – Динамика количества фосфора и калия при возделывании картофеля

Вариант согласно схеме опыта	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	307,6	545
	301,5	518
2	239,6	554
	155,9	480
3	220,6	535
	133,4	460
4	602	753
	168	719
5	468,1	493
	390,1	343
6	457,9	470
	423,8	445
7	150,3	1698
	69,8	1127

Примечание в числителе содержание элемента питания до посадки картофеля в знаменателе после уборки картофеля.

Результаты проведенных исследований показали очень высокую обеспеченность обменным калием и подвижным фосфором, что связано с составом грунта.

Следует отметить, что количество обменного калия в вариантах 2,3,5,7 уменьшилось на 78-84 мг/кг, 6 вариант на 34 мг/ кг, в 4-м варианте на 434 мг/кг, что обусловлено выносом этого элемента питания этой культурой. В процессе возделывания картофеля произошло уменьшение фосфора в 1, 4, 6 вариантах на 25- 34 мг/кг, а в 2, 3 вариантах наблюдали снижение на 75 мг/кг, в 5-м варианте - на 150 мг/кг, в 7- м варианте - на 571 мг/кг, что связано с использованием фосфора на формирование урожая.

Список литературы

1. Ульянова О.А. Экологическая оценка применения короцеолитового субстрата / О.А. Ульянова. Краснояр. гос. аграр ун-т. Красноярск, 2004. - 142с.
2. Ахтямов Р.Я. запасы вермикулита Красноярского края - перспективная база для улучшения качества и плодородия почв Средней Сибири / Р.Я. Ахтямов // Роль минеральной сырьевой базы

Сибири в устойчивом функционировании плодородия почв: Мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. Красноярск, 2001. - С. 125- 126.

3. Ульянова О.А. Получение удобрительных композиций и влияние их на содержание и состав органического вещества в черноземе обыкновенном Красноярской лесостепи / О.А Ульянова В.В. Чупрова, М.В. Луганцева, В.Г. Кулебакин // Агрохимия. 2017. №6. С.42-49.

УДК 579.64

***ШТАММ БАКТЕРИЙ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ СОИ И ПШЕНИЦЫ
ОТ ФУЗАРИОЗА В ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ***

Родовиков Сергей Александрович, аспирант

Научный руководитель: д-р биол.наук, доцент Хижняк Сергей Витальевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
rsa12@mail.ru

Аннотация: Для биологической защиты сои от фузариоза в почвенно-климатических условиях Приенисейской Сибири из автохтонных микробных сообществ выделен штамм спорообразующих бактерий, эффективно подавляющих развитие возбудителей фузариоза сои и зерновых культур.

Ключевые слова: Соя, пшеница, фузариоз, биологические методы, антагонисты, защита растений

***THE STRAIN OF BACTERIA FOR BIOLOGICAL PROTECTION OF SOYBEAN AGAINST
FUSARIUM IN THE YENISEI SIBERIA***

Rodovikov Sergey Aleksandrovich, postgraduate student

Scientific supervisor - S. V. Khizhnyak, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
rsa12@mail.ru

Summary. For the biological protection of soy and wheat from fusariosis in the soil and climate conditions of Yenisei Siberia, a strain of spore-forming bacteria was isolated from autochthonous microbial communities, effectively suppressing the development of causative agents of fusariosis of soy.

Keywords: Soy, wheat, Fusarium, biological methods, antagonists, plant protection

Введение. Фузариоз, вызываемый грибами р. *Fusarium*, является одним из наиболее вредоносных заболеваний сои и пшеницы в Сибири и на Дальнем Востоке [1, 2, 3]. Основным способом борьбы с фузариозом является применение химических фунгицидов. Эти препараты опасны для окружающей среды и здоровья человека, кроме того, наблюдается рост резистентности фитопатогенных грибов к химическим фунгицидам [4, 5]. В этой связи растёт интерес к биологическим средствам защиты растений [6]. Показано, что эффективные биопрепараты для защиты растений должны создаваться на основе штаммов, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям. Наша работа посвящена выделению бактерий-антагонистов для борьбы с фузариозом сои и пшеницы в условиях Приенисейской Сибири.

Материалы и методы. Для выделения бактерий-антагонистов использовали образцы почвы из-под сои и пшеницы, отобранные в ООО «Учебно-опытное хозяйство «Миндерлинское»». Выделение проводили методом посева на агаризованную питательную среду №1 ГРМ производства ФБУН ГНЦ ПМБ. Тест-культурами служили 15 изолятов *Fusarium*spp., выделенных из поражённых фузариозом растений сои и пшеницы. Выявление штаммов-антагонистов проводили по наличию зоны подавления роста тест-культуры вблизи бактериальных колоний. Дополнительную проверку антагонизма проводили по подавлению прорастания конидий тест-культур в растворе 1% глюкозы в присутствии бактерий-антагонистов. Лабораторная эффективность штаммов-антагонистов в отношении фузариоза была проверена методом рулонных культур в Лаборатории оригинального семеноводства КрасГАУ под руководством к.с.-х.н. А.А. Чуракова. Лабораторный опыт проводился в двух вариантах: без искусственного заражения семян возбудителями фузариоза, и с искусственным заражением смесью конидий разных видов р. *Fusarium*.

Результаты и их обсуждение

В ходе исследований было выделено 18 штаммов бактерий-антагонистов, проявляющих антибиотическую активность в отношении всех четырёх изолятов р. *Fusarium*, выделенных из поражённых фузариозом проростков сои. Наибольшая антибиотическая активность отмечена у штаммов RSA-1 и RSA-13.

Штамм RSA-1 представлен грамположительными аэробными подвижными спорообразующими палочками. Спора – овальная, 1,5-2,4 x 0,7-1,3 мкм, расположение в клетке – центральное или субтерминальное. Прорастание споры – латеральное. Молодые клетки – до 24 мкм длиной, клетки в зрелой культуре – 4,2-9,6 x 1,1-1,3 мкм (рис. 1). Штамм предварительно идентифицирован как представитель р. *Bacillus*.

Штамм RSA-13 представлен грамположительными аэробными актинобактериями. Подвижные стадии не выявлены. Споры – овальные, 1,4-1,8 x 0,9-1,2 мкм, формируются в закрученных спорангиях. Мицелий хорошо развитый, ветвящийся, толщина гиф варьирует от 0,8 до 1,7 мкм (рис. 2). Штамм предварительно идентифицирован как представитель р. *Streptomyces*.

В эксперименте с рулонными культурами в вариантах без искусственного заражения грибами р. *Fusarium* оба штамма статистически значимо ($p < 0,001$) снизили распространённость фузариоза с 61,5% в контроле до 36,5% (штамм RSA-1) и до 29,5% (штамм RSA-13).

Искусственное заражение статистически значимо ($p < 0,001$) повысило распространённость фузариоза во всех вариантах эксперимента (в среднем на 27,9 процентных пунктов). В варианте с бактеризацией штаммом RSA-1 распространённость фузариоза по-прежнему была статистически значимо ($p < 0,001$) ниже, чем в варианте без обработки (54,5% против 83,5%). В варианте с бактеризацией штаммом RSA-13 распространённость фузариоза (82,5%) не отличалась от варианта без обработки.

Наибольший эффект в снижении распространённости фузариоза как без искусственного заражения, так и при искусственном заражении семян оказал протравитель "Оплот" (распространённость фузариоза 22,0% и 40,5% соответственно) (рис. 3).

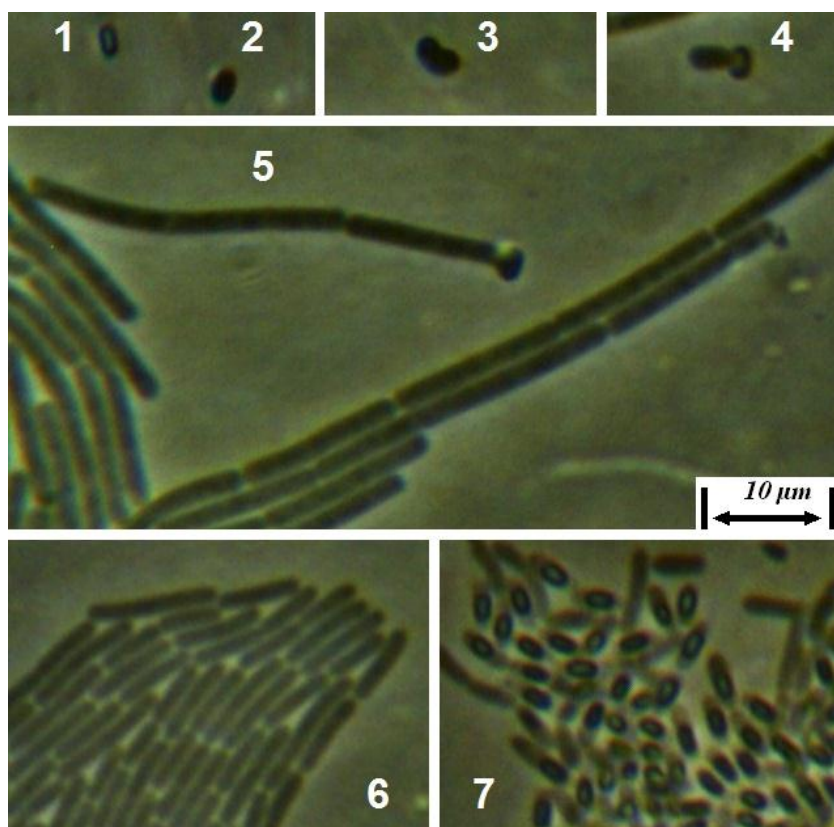


Рисунок 1 – Морфология штамма RSA-1: 1 – спора, 2 – набухшая спора, 3, 4 – прорастание споры, 5 – удлинённые клетки в молодой (17-часовой) культуре непосредственно после прорастания спор, 6 – клетки в зрелой (48-часовой) культуре, 7 – спорующие клетки

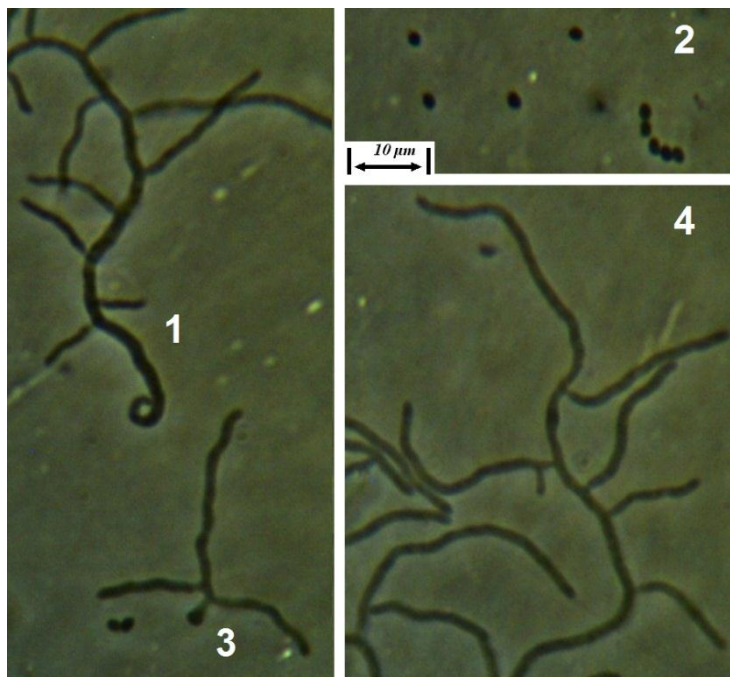


Рисунок 2 – Морфология штамма RSA-13: 1 – формирующийся спорангий, 2 – споры, 3 – прорастание споры, 4 – мицелий

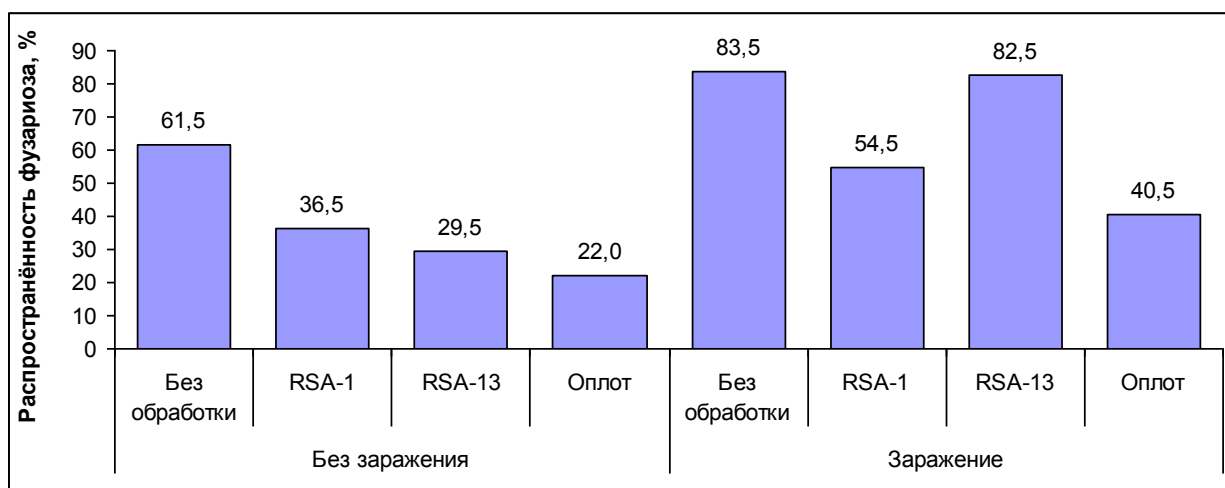


Рисунок 3 – Распространённость фузариоза проростков сои в разных вариантах эксперимента

Однако "Оплот" оказал ярко выраженное и в высшей степени значимое ($p < 0,001$) угнетающее действие на рост проростков сои, как в отсутствии заражения (средняя длина проростков $3,60 \pm 0,17$ см против $17,40 \pm 0,88$ см в контроле), так на фоне искусственного заражения (средняя длина проростков $3,38 \pm 0,16$ см против $9,32 \pm 0,97$ см в варианте без обработки) (рис 5, 6).

В то же время бактеризация обоими штаммами оказала стимулирующее влияние на рост проростков, особенно ярко проявившееся на фоне искусственного заражения. Так, в варианте с заражением средняя длина надземной части проростков при бактеризации штаммом RSA-1 составила $13,03 \pm 1,13$ см, при бактеризации штаммом RSA-13 – $13,43 \pm 1,11$ см, что в 1,4 раза превышает среднюю длину проростков в варианте без обработки.

При отсутствии искусственного заражения стимулирующий эффект бактеризации был не столь выражен – при бактеризации штаммом RSA-1 средняя длина проростков составила $17,74 \pm 0,88$ см, при бактеризации штаммом RSA-13 – $19,15 \pm 0,91$ см, что превышает среднюю длину проростков в варианте без обработки соответственно в 1,02 и 1,10 раза.

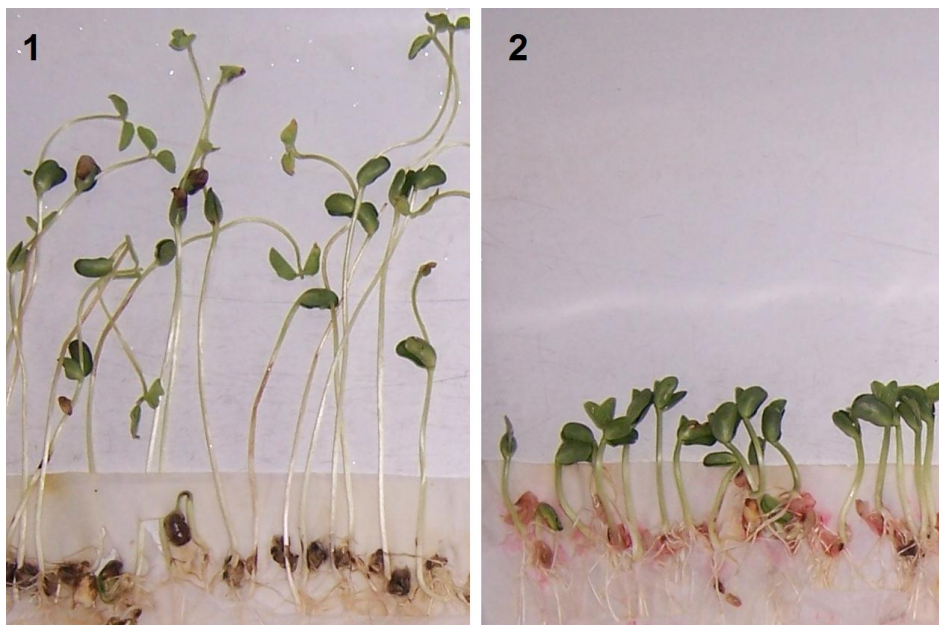


Рисунок 4 – Угнетающее действие протравителя "Оплот" на проростки сои на примере варианта без заражения: 1 – контроль, 2 – обработка "Оплотом"

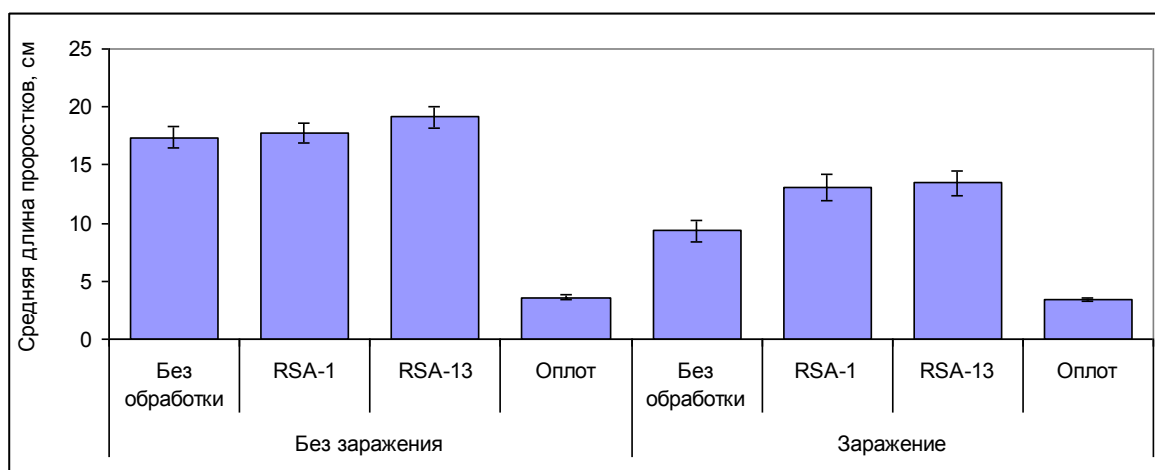


Рисунок 5 – Средняя длина надземной части проростков сои в разных вариантах. Бары на диаграммах означают 95%-е доверительные интервалы для среднего

Дисперсионный анализ подтвердил угнетающее действие искусственного заражения грибами р. *Fusarium* на рост проростков (статистическая значимость $p < 0,001$), стимулирующее действие бактериализации на рост проростков (статистическая значимость $p < 0,001$), а также эффект взаимодействия факторов "заражение" и "бактериализация" (статистическая значимость $p < 0,01$). Значимость различий между вариантами по тесту Дункана представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Статистическая значимость (р) различий по длине проростков между вариантами эксперимента в рулонной культуре согласно тесту Дункана

Искусственное заражение	Бактериализация	Искусственное заражение					
		есть			нет		
		RSA-1	RSA-13	нет	RSA-1	RSA-13	нет
есть	RSA-1		нет	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	RSA-13	нет		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	нет	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001
нет	RSA-1	<0,001	<0,001	<0,001		<0,05	нет
	RSA-13	<0,001	<0,001	<0,001	<0,05		<0,05
	нет	<0,001	<0,001	<0,001	нет	<0,05	

Можно предположить, что стимулирующий эффект бактеризации в значительной степени обусловлен подавлением развития фузариоза. Действительно, между распространённостью фузариоза и длиной проростков отмечена статистически значимая ($p < 0,05$) отрицательная корреляция ($r = -0,823$). Регрессионный анализ с использованием данных по отдельным повторностям показал, что снижение распространённости фузариоза на 1 процентный пункт увеличивает среднюю длину проростка на 0,2 см.

В целом можно констатировать, что выделенные штаммы-антагонисты в лабораторных испытаниях продемонстрировали сопоставимую с химическим протравителем эффективность в защите сои от фузариоза, и, в отличие от протравителя, не оказали негативного влияния на рост растений. Таким образом, нами продемонстрирована перспективность использования почвенных микробных сообществ Приенисейской Сибири для защиты сои от фузариоза.

Работа финансово поддержана в рамках формирования перечня тем научно-исследовательских работ, выполняемых высшими учебными заведениями, подведомственными Министерству сельского хозяйства России за счёт средств федерального бюджета в 2020 году.

Заключение. Проведённые исследования показали, что автохтонные почвенные микробные сообщества являются перспективным источником бактериальных штаммов для биологической защиты сои от грибных болезней в почвенно-климатических условиях Приенисейской Сибири.

Список литературы

1. Заостровных В.И. Мониторинг видового состава болезней сои в различных зонах соеяния / В. И. Заостровных А. А. Кадулов, Л. К. Дубовицкая и др. // Дальневосточный аграрный вестник. – 2018. – №4 (48). – С. 51 - 67.
2. Горобей, И.М. Фузариозы зернобобовых культур в лесостепной зоне Западной Сибири / И.М. Горобей, Л.Ф. Ашмарина, Н.М. Коняева // Защита и карантин растений. – 2011. – № 2. – С. 14 - 16.
3. Торопова Е.Ю. Фузариозные корневые гнили зерновых культур в Западной Сибири и Зауралье / Е.Ю. Торопова, О.А. Казакова, И.Г. Воробьёва, и др. // Методы и средства. – 2013. – № 9. – С. 23 - 26.
4. Hahn, M. The rising threat of fungicide resistance in plant pathogenic fungi: Botrytis as a case study / M. Hahn // J Chem Biol. – 2014. – № 7(4). – P. 133 - 141.
5. Хижняк С.В. Чувствительность фитопатогенных грибов pp. *Bipolaris* и *Fusarium* к фунгицидам разного химического состава / С.В. Хижняк // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 12 (111). – С. 3 - 10.
6. Баранов В.Ф. О биологической защите агрофитоценозов сои от вредных организмов / В.Ф. Баранов, В.Л. Махонин // Масличные культуры. – 2014. – Вып. 1 (157–158).

УДК 712

ВИДЫ РОДА *POPULUS* В НАСАЖДЕНИЯХ КРАСНОЯРСКА

Ступакова Ольга Михайловна, старший преподаватель кафедры селекции и озеленения
stupakovaom@sibsau.ru

Сибирский государственный университет им. М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия

Аннотация: в работе рассматриваются обобщенные результаты инвентаризации насаждений двух объектов ландшафтной архитектуры г. Красноярск: Аэровокзальной площади и бульвара Маяковского. Выявляется общее количество древесной растительности и доля участия видов рода *Populus*. Рассчитывается средний балл оценки состояния видов указанного рода. Анализируются представленные данные, причины результатов оценки состояния видов. Выявляются преимущества видов данного рода для различных отраслей деятельности человека.

Ключевые слова: инвентаризация, насаждения, фитомасса, средообразующая роль, состояние насаждений, тополь.

SPECIES OF THE GENUS *POPULUS* IN THE PLANTATIONS OF KRASNOYARSK

Stupakova Olga Mikhailovna, Senior Lecturer of the Department of Selection and Landscaping
stupakovaom@sibsau.ru

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia

Abstract: the work considers the generalized results of the inventory of plantings of two objects of landscape architecture in Krasnoyarsk: Aerovokzalnaya Square and Mayakovsky Boulevard. The total amount of woody vegetation and the share of participation of species of the genus *Populus* are revealed. The average score for assessing the state of species of the specified genus is calculated. The presented data, the reasons for the results of the assessment of the state of species are analyzed. The advantages of this kind of species for various branches of human activity are identified.

Keywords: inventory, plantings, phytomass, medium-forming role, state of plantations, poplar.

В современных реалиях нашей страны представители рода *Populus* пользуются всё меньшей популярностью. Низкая востребованность, к примеру, тополей связана с устоявшимся мнением о низкой декоративности и высокой повреждаемости специфичными вредителями. Говоря об ивах, как представителях того же семейства, можно сделать вывод, что растения данного рода более широко представлены на посадочном рынке (ива ломкая «*Bullata*», ива пурпурная, ива цельнолистная, ивы свердловской коллекции и т.п.), но всё же используются не часто, хотя обладают достаточной быстротой роста и высокой декоративностью.

Предвзятое отношение к роду *Populus* объясняется нашим общим наследием озеленения и сельского, лесного хозяйства времён СССР, когда *Populusbalsamifera* массово использовался для быстрого озеленения и создания защитных насаждений в промышленных и сельскохозяйственных зонах городов. В то время за тополями в городской среде вёлся систематический уход с целью избежать преждевременного выпадения насаждений, «пушения» и повреждения тополёвой молью (основным вредителем-минёром). К тому же, специалистам с профильным образованием известно о «малоценности» пород рода *Populus* для большинства отраслей промышленности.

Несмотря на это, в ткани большинства городов тополя как были, так и есть, заменить их сложно, поскольку редкое дерево за короткий срок достигнет внушительных размеров с крупной фитомассой и хорошей способностью фильтрации воздуха от вредных примесей. Тополя беспощадно стригут методами поллардинга и топпинга, вырубает целиком (пытаясь затем избавиться от корневой поросли), но необходимы ли на данный момент такие «карающие» меры во всё неуклонно ухудшающейся экологической обстановке крупных городов?

В представленной работе проанализируем на примере двух объектов г. Красноярск встречаемость видов рода *Populus*, их долю от общего количества древесных насаждений, состояние и перспективы сохранения и дальнейшего использования. В качестве объектов исследования были взяты территории возле междугородного автовокзала (левый берег) и бульвар Маяковского (правый берег). На обоих объектах была произведена инвентаризация зеленых насаждений (включая оценку их состояния) по методике академии коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова [1]. Выдержки из результатов инвентаризации (с обобщением) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты инвентаризации по роду *Populus*

Наименование объекта	Общее количество деревьев на объекте	Количество видов семейства <i>Populus</i> , шт	Доля видов семейства <i>Populus</i> , %	Состояние видов семейства <i>Populus</i>
Аэровокзальная площадь	234	106 (<i>Populus balsamifera</i>)	45,3	3
Бульвар Маяковского	342	4 (<i>Populus alba</i>) 105 (<i>Populus balsamifera</i>)	31,9	2 3

Балл состояния «3» характеризуется как «неудовлетворительный»: древостой с неправильно и слабо развитой кроной, со значительными повреждениями и ранениями, с зараженностью болезнями или вредителями, угрожающими их жизни. Балл состояния «2» характеризуется как «удовлетворительный»: растения здоровые, но с неправильно развитой кроной, со значительными, но не угрожающими их жизни ранениями или повреждениями [1].

Несмотря на то, что были исследованы всего два объекта в черте г. Красноярск, можно сделать вывод о том, что на территориях, пока что не подвергнутых глобальной реконструкции благоустройства и озеленения, подавляющим большинством среди деревьев представлен *Populusbalsamifera*. К сожалению, из-за отсутствия уходов и адекватных мероприятий по обрезке данный вид большинством экземпляров был рекомендован к удалению из-за плохого состояния.

Исключение составляли скелетные деревья, которые несут на себе основу композиции и высотных приоритетов для формирования уютной, камерной, защищенной обстановки для пользователей территории.

Стоит сказать, что при проведении инвентаризации местные жители активно интересовались судьбой тополей и других растений, высказывая большинством нежелание терять такое «обросшее», уютное пространство, даже несмотря на «пушение» тополей. *Populus alba* представлен точно на обследованных объектах, находится в гораздо лучшем состоянии по всей видимости из-за меньшего возраста и более серьезной устойчивости к вредителям и масштабным обрезкам. Можно сделать общий вывод о том, что род *Populus* представлен в городской ткани чаще всего *Populus balsamifera*, но присутствуют в озеленении и другие виды данного рода. Несомненным преимуществом данного рода являются быстрота роста, значительный объем фитомассы и, как следствие, высокая экологическая роль. Необходимы более тщательные исследования данного рода и семейства *Salicaceae* в принципе, с последующим выявлением наиболее перспективных и устойчивых видов, форм, сортов, гибридов как для зеленого строительства, так и для других отраслей народного хозяйства.

Список литературы

1. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений: Минстрой России : утверждён и введён в действие начальником департамента жилищно-коммунального хозяйства В.В. Авдеевым от 01.01.1997 г. / разработан Академией коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова. – Москва : АКХ им. К.Д. Памфилова, 1997. – 13 с. – Текст : электронный // Информационная система МЕГАНОРМ: [сайт]. – URL: https://meganorm.ru/Index2/1/4294815/42948150_98.htm (дата обращения: 20.03.2021).

УДК 634.1.03

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУБСТРАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ЗЕЛЕННОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР (ОБЗОР)

Елизаров Сергей Леонидович, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
elizarov.83.2012@mail.ru

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры растениеводства, селекции
и семеноводства Бопп Валентина Леонидовна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vl_kolesnikova@mail.ru

Аннотация: представлен обзор современных решений подбора субстратов в технологии зеленого черенкования ягодных культур.

Ключевые слова: субстрат, торф, сапропель, жимолость, облепиха.

EFFICIENCY OF SUBSTRATES IN THE TECHNOLOGY OF GREEN CUTTING OF BERRY CROPS (REVIEW)

Elizarov Sergey Leonidovich, Master's student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
elizarov.83.2012@mail.ru

Scientific adviser: cand. biol. sci., Associate Professor of the Department of Plant Production, Breeding and
Seed Production Bopp Valentina Leonidovna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
vl_kolesnikova@mail.ru

Abstract: an overview of modern solutions for the selection of substrates in the technology of green cuttings of berry crops is presented.

Keywords: substrate, peat, sapropel, honeysuckle, sea buckthorn.

В условиях Сибирского федерального округа, отличающегося суровостью климата, основу плодово-ягодных насаждений составляют ягодные культуры. Высокая зимостойкость древесины и цветковых почек, способность формировать урожай при коротком вегетационном периоде, хорошая

устойчивость к основным возбудителям заболеваний и вредителям, характерная для облепихи, смородины, жимолости делает ягодники доминантами местных садов [18].

Для обеспечения потребностей садоводства Сибири в посадочном материале в ягодных питомниках необходимо внедрять наиболее эффективные способы размножения культур и инновационные разработки, повышающие результативность ризогенеза черенкового материала и улучшение качества саженцев.

Среди известных современных промышленных способов размножения ягодных кустарников превалирует зеленое черенкование [19]. Механизм зеленого черенкования основан на способности стеблевых черенков формировать целостное растение, образуя на них придаточные корни. Преимущества данного способа заключаются в высоком коэффициенте размножения, в сокращении периода выращивания саженцев, улучшении фитосанитарного состояния посадочного материала [1] и, как следствие, в более высокой рентабельности производства [10]. Например, при промышленном производстве саженцев жимолости использовании технологии зеленого черенкования способствует сокращению срока выращивания стандартных саженцев на 1-3 года [22].

На регенерационную способность черенкового материала ягодных растений оказывают влияние множество факторов биотической и абиотической среды: вид и сорт культуры, физиологическая зрелость черенкового материала [13], микроклимат культивационных сооружений, стимуляторы корнеобразования [2, 14, 15, 21], удобрения [12], субстраты [6, 8, 9, 11].

Все перечисленные факторы действуют на окореняемость черенкового материала во взаимодействии [17]. В данной обзорной работе рассмотрим эффективность субстратов в технологии зеленого черенкования ягодных культур.

Для окоренения зеленых черенков используются различные субстраты. Они могут быть однокомпонентными, но чаще всего применяют различные смесевые композиции. Субстрат должен быть пористым, хорошо аэрируемым, с высокой водоудерживающей способностью [20].

Ряд исследователей [5, 7, 16] для зеленого черенкования ягодных кустарников предлагают использовать субстрат, состоящий из песка и торфа в объемном соотношении 1 : 1.

Однако, при использовании торфяного компонента возникает проблема дефицита низинного торфа с благоприятным для ягодников уровнем рН, кроме этого, стоимость низинного торфа значительно выше, чем верхового, кислого торфа. Для нейтрализации кислотности более доступного верхового торфа [3, 4] предлагает использовать как компонент субстрата сапрпель. Варианты опыта включали следующие субстраты: торф ($pH_{вод} 2,5-3,1$) + песок (контроль), торф + песок + сапрпель 10 т/га, торф + песок + сапрпель 15 т/га, торф + песок + сапрпель 20 т/га. Лучшая ризогенная активность зеленых черенков облепихи была отмечена на субстрате торф + песок + сапрпель 20 т/га – окоренилось 97% черенкового материала сорта Алей и 87 % черенков сорта Джемоя, что на 35% и 43% превышает контрольные показатели.

В исследованиях [11] был проведен подбор субстратов для зеленых черенков облепихи крушиновидной, отличающейся большими требованиями к воздухоемкости грунта в силу биологических особенностей культуры. Проводилась оценка влияния субстратов торф + песок + лигнин + почва, торф + песок и сапрпель на ризогенез черенкового материала сортов облепихи Бусинка, Золотистая и Чуйская. Наиболее высокие показатели окореняемости черенков получены на сапрпелевом субстрате: в зависимости от генотипической реакции сорта – от 67 до 100%. Сапрпелевый агрогрунт обладает наиболее высокими показателями общей пористости, что благоприятно отражается на корнеобразовательной способности зеленых черенков. Также преимущества сапрпеля предопределены повышенным содержанием некоторых питательных веществ для растений, они исключительно богаты азотом по сравнению с другими органическими удобрениями, содержат антибиотики, препятствующие развитию возбудителей заболеваний, кроме того они являются удобрением длительного действия [23].

В эксперименте [6] при укоренении зеленых черенков жимолости в передвижной пленочной теплице с искусственным туманом изучали результативность субстратов: песок, песок + опилки, песок + торф + опилки, песок + торф. Добавление в субстрат торфа способствовало снижению окоренившихся черенков до 40-50%. На субстратах: песок, песок + опилки окоренилось 100 % высаженного черенкового материала культуры.

В работе [22] отмечается, что влагоудерживающая способность песка возрастает при добавлении к нему таких компонентов как торф или опилки. На песчаном субстрате окоренение зеленых черенков жимолости сорта Камчадалка составило 68%, на субстрате песок + опилки – 100%.

Таким образом, подбор оптимального субстрата для окоренения зеленых черенков ягодных культур будет способствовать повышению эффективности питомниководства и обеспечению потребностей производства в посадочном материале.

Список литературы

1. Аладина О.Н. Оптимизация технологии зеленого черенкования садовых растений // Известия ТСХА. Вып.4. 2013. С. 5-22.
2. Бопп В.Л., Гуревич Ю.Л., Мистратова Н.А., Теремова М.И. Влияние ауксинов и наночастиц биогенного ферригидрита на окоренение и корнеобразование зеленых черенков вишни степной // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. №5. С. 72-76.
3. Бопп В.Л. Особенности формирования корневой системы у зеленых черенков облепихи на субстратах с использованием сапропеля / Сб. докладов XXI международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Болгарии. 2018. С. 13-14.
4. Бопп В.Л. Ризогенез зеленых черенков облепихи в системе «сорт – субстрат» / Сб. мат-лов международной научной конференции, проведенной в рамках 46-го заседания Объединенного научного и проблемного совета по растениеводству, селекции, биотехнологии и семеноводству ОУС СО РАН по сельскохозяйственным наукам и посвящено 90-летию академика РАН Гончарова П.Л. 2019. С. 295-297.
5. Бохонова А.Д. Смородина. М.: Эксмо; СПб: Терция. 2003. С. 4-25.
6. Зюбровская А.А., Усова М.В. Влияние субстратов на укоренение зеленых черенков жимолости в передвижной пленочной теплице с искусственным туманом / Сб. мат-лов XXIV научно-технической студенческой конференции. Омск. 2018. С. 104-107.
7. Куминов Е.П., Жидехина Т.В. Смородина. Харьков: Фолио; М.: Изд-во АСТ. 2003. 255 с.
8. Мистратова Н.А., Иванова Е.А., Бопп В.Л. Влияние химических мелиорантов на почвенные водоросли в условиях закрытого грунта // Альгология. 2005. Т. 15. № 3. С. 280-285.
9. Мистратова Н.А. Выход товарных саженцев облепихи в зависимости от применяемых субстратов и стимуляторов корнеобразования // Вестник КрасГАУ. 2008. №4. С. 312-315.
10. Мистратова Н.А., Бопп В.Л. Экономическая эффективность производства саженцев облепихи и черной смородины способом зеленого черенкования в условиях Красноярской лесостепи / Сб. мат-лов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сохранения и развития биологических ресурсов». 2015. С. 262-266.
11. Мистратова Н.А. Совершенствование способа зеленого черенкования для размножения черной смородины и облепихи в условиях Красноярской лесостепи. Красноярск, 2016. 152 с.
12. Мистратова Н.А., Бопп В.Л. Роль микроэлементов в процессе формирования корневой системы при размножении *Cerasus fruticosa* (Rosaceae) зелеными черенками // Растительный мир Азиатской России: Вестник Центрального сибирского ботанического сада СО РАН. 2016. №4. С. 80-82.
13. Мистратова Н.А., Бопп В.Л. Влияние соотношения коры к ксилеме на окоренение зеленых черенков крыжовника (*Grossularia Mill.*) // Садоводство и виноградарство. 2017. №1. С. 39-42.
14. Мистратова Н.А. Ризогенез и морфометрические изменения у черенков смородины черной под влиянием наночастиц биогенного ферригидрита / Сб. мат-лов Международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития». Красноярск. 2019. С. 199-201.
15. Мистратова Н.А., Гуревич Ю.Л., Теремова М.И., Колесник А.А. Опыт использования наночастиц гидроксида железа при размножении *Ribes nigrum L.* зелеными черенками // Вестник КрасГАУ. 2019. №11. С. 16-23.
16. Самощев Е.Г., Тихомиров В.А., Скалий Л.П. Размножение садовых культур зеленым черенкованием под молочно-белой пленкой // Известия Томской сельскохозяйственной академии. 2000. № 3. С. 100-112.
17. Сахариленко Р.А., Усова М.В. Влияние субстрата на размножении жимолости зелеными черенками в условиях Омской области // Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. Ачинск. 2016. С. 283-286.
18. Сучкова С.А. Эффективные способы вегетативного размножения плодовых и ягодных культур в условиях Томской области: Автореферат дис... канд. с.-х.наук. Барнаул. 2006. 18 с.
19. Сучкова С.А., Титова Г.Т. Жимолость синяя, смородина и калина обыкновенная в Сибири. Эффективные способы размножения. Saarbrücken. 2012. 122 с.

20. Сучкова С.А., Михайлова С.И. Ускоренное размножение ягодных культур в условиях Сибири / Сб. науч. трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2017. Т. 144-2. С. 96-100.
21. Сучкова С.А., Астафурова Т.П. Морфологические изменения в черенках смородины черной под влиянием наночастиц оксида цинка // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. 2017. №513. С. 312-314.
22. Усова М.В., Усов В.Ю., Зюбровская А.В., Учарова Ю.Н. Способы размножения сортов жимолости / Состояние и перспективы развития садоводства в Сибири. Материалы II национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию плодового сада Омского ГАУ им. профессора А.Д.Кизюрина. 2016. С. 167-170.
23. Шлепетинский А.Ю., Федорова-Семенова Т.Е., Мельник Е.А. Сапрпель – природный ресурс экологически чистого органического сырья / Материалы VII научной конференции с международным участием «Успехи современного естествознания», Дагомыс (Сочи). – 2006. – С. 102.

СЕКЦИЯ 2. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И БИОТЕХНОЛОГИИ

УДК 619:616.993.192.6:636.7

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ ЛАКТАТА ПРИ ДИАГНОСТИКЕ БАБЕЗИОЗА У СОБАК

*Альмякова Екатерина Геннадьевна, аспирант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
almiak@list.ru*

Научный руководитель: д-р вет.наук, профессор, заведующая кафедрой анатомии, патологической анатомии и хирургии Донкова Наталья Владимировна
*Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск, Россия
dnv-23@mail.ru*

Аннотация: целью данного исследования являлось изучение изменений биохимических показателей крови и уровня лактата при диагностике бабезиоза у собак. В задачи исследования входило установление показателей, имеющих значимые отклонения от нормы и использование их при диагностике бабезиоза у собак. Исследования были выполнены в 2020 году, на базе клинической лаборатории ветеринарной клиники ООО НПО "Акелла" г. Красноярск. Объектом исследования послужили собаки (n=8) с клиническими признаками бабезиоза (повышение температуры, иктеричность слизистых оболочек, слабость задних конечностей, гемоглобинурия, одышка). Материалом для исследования являлась венозная кровь исследуемых собак. Важными показателями для выявления патологии в отдельных системах органов при бабезиозе у собак, являются: уровень креатинина, мочевины, общего белка совместно с уровнем альбуминов и глобулинов, аланинаминотрансферазы, щелочной фосфатазы, общего билирубина. Наряду с чем, уровень лактата в крови собак является наиболее надежным индикаторным показателем при верификации бабезиоза и может быть использован для оценки степени тяжести состояния больного животного и адекватности проводимого лечения.

Ключевые слова: бабезиоз, собаки, диагностика, глюкоза, креатинин, мочевина, общий белок, альбумин, глобулин, аланинаминотрансфераза, щелочная фосфатаза, общий билирубин, лактат.

BIOCHEMICAL INDICATORS AND CHANGE OF LACTATE LEVEL IN DIAGNOSIS OF BABEZIOSIS IN DOGS

*Almyakova Ekaterina Gennadyevna, Postgraduate Student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia.
almiak@list.ru*

Scientific supervisor: doctor of veterinary science, professor, head, chair of anatomy, pathological anatomy and surgery Donkova Natalya Vladimirovna
*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia.
dnv-23@mail.ru*

Abstract: The aim of this study is to study changes in blood biochemical parameters and lactate levels in the diagnosis of babesiosis in dogs. The objectives of the study included the establishment of indicators that have significant deviations from the norm and their use in the diagnosis of babesiosis in dogs. The studies were carried out in 2020, on the basis of the clinical laboratory of the veterinary clinic of ООО NPO Akella, Krasnoyarsk. The objects of the study were dogs (n = 8) with clinical signs of babesiosis (fever, icterus of the mucous membranes, weakness of the hind limbs, hemoglobinuria, shortness of breath). The material for the study was the venous blood of the dogs under study. Important indicators for detecting pathology in individual organ systems in babesiosis in dogs are: creatinine, urea, total protein together with the level of albumin and globulins, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase, total bilirubin. Along with this, the level of lactate in the blood of dogs is the most reliable indicator for verification of babesiosis and can be used to assess the severity of the condition of a sick animal and the adequacy of the treatment.

Keywords: babesiosis, dogs, diagnosis, glucose, creatinine, urea, total protein, albumin, globulin, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase, total bilirubin, lactate.

Введение. В конце 19 века румынский врач Виктор Бабеш обнаружил микроорганизмы в эритроцитах крупного рогатого скота и овец с гемоглобинурией. Эти микроорганизмы позже были названы *Babesia bovis* и *Babesia ovis* соответственно, а род получил название *Babesia* в честь своего первооткрывателя [5]. Таким образом, бабезия была первым патогеном, передающимся членистоногим, когда-либо описанным [2].

Вскоре после этих наблюдений у жвачных животных, появилось первое описание инфекции *Babesia spp.* у собак в Италии (1895) [4].

В настоящее время известны более 100 видов бабезии, и с появлением молекулярных методов, таких как полимеразная цепная реакция (ПЦР), каждый год идентифицируется много новых видов и генотипов [3].

За последние десятилетия наблюдается тенденция к росту заболеваемости собак бабезиозом. К этому привело расширение границ обитания и рост численности популяции иксодовых клещей — переносчиков *Babesia canis*. Заметно возросло количество собак в городах, увеличилась их миграция в летний (дачный) период между сельской местностью и городом. Возросла возможность контакта клещей-переносчиков и их хозяев—собак, которые непосредственно разносят клещей, способствуя их расселению, что ведет к возникновению новых очагов в местах, где они ранее отсутствовали [7].

Данная инвазия регистрируется во многих регионах Российской Федерации и является существенной проблемой для владельцев собак и ветеринарных врачей. В период с 2016 и по 2019 г. был отмечен значительный рост заболеваемости бабезиозом среди собак в городе Красноярске [6].

Целью данного исследования является изучение изменений биохимических показателей крови и уровня лактата при диагностике бабезиоза у собак. В задачи исследования входило установление показателей, имеющие значимые отклонения от нормы и использование их при диагностике бабезиоза у собак.

Материалы и методы исследования. Исследования были выполнены в 2020 году, на базе клинической лаборатории ветеринарной клиники ООО НПО “Акелла” г. Красноярск.

Объектом исследования послужили собаки (n=8) с клиническими признаками бабезиоза (повышение температуры, иктеричность слизистых оболочек, слабость задних конечностей, гемоглобинурия, одышка). Материалом для исследования являлась венозная кровь исследуемых собак. После индикации и идентификации *Babesia canis* в мазках крови, окрашенных по Романовскому – Гимзе, производился забор крови. Кровь набирали в пробирки с литий гепарином строго до метки. Затем пробирки центрифугировали в течение 10 минут при 1600 g. и проводили исследование биохимических параметров на биохимическом анализаторе FUJI DRI-CHEM. Измерение уровня лактата в плазме крови проводилось с помощью анализатора лактата XPER Tehnology и тест полосок к нему.

Результаты исследования и их обсуждений. Результаты исследования сыворотки кровина ряд показателей: глюкоза, креатинин, мочевины, общий белок, альбумин, глобулин, аланинаминотрансфераза (АЛТ), щелочная фосфатаза, общий билирубин и лактат, представлены в **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Таблица 1–Биохимические показатели и изменение уровня лактата при диагностике бабезиоза у собак

Показатели	Норма	Первые сутки	Пятые сутки
Глюкоза, ммоль/л	4,2-7,1	6,2±0,37	6,0±0,15
Креатинин, мкмоль/л	35-124	253,2±97,9	188,3±2,37
Мочевина, ммоль/л	4,3-8,9	24,3±5,0	11,3±1,2
Общий белок, г/л	50-72	69,3±2,8	67,7±1,4
Альбумин, г/л	26-40	22,8±1,1	28,8±0,5
Глобулин, г/л	24-32	41,1±1,7	39,1±1,1
АЛТ, ед/л	17-78	121±27,8	67,4±0,23
Щелочная фосфатаза, ед/л	13-150	460,3±92,09	213,4±14,5
Общий билирубин, мкмоль/л	2-9	24,9±1,9	10,2±1,09
Лактат, ммоль/л	≤ 2,5	4,35±0,3*	2,74±0,81*

*- p≤0,001

При изучении биохимических показателей у собак разного возраста при бабезиозе установлено, что концентрация креатинина превышает норму более чем в 2 раза, что говорит о снижении скорости клубочковой фильтрации (СКФ).

Концентрация мочевины в плазме собак с клиническими признаками бабезиоза практически в 3 раза превышала референсные значения, что так же, как и креатинин говорит о снижении СКФ.

Отмечалось незначительное уменьшение альбуминов, при этом концентрация общего белка оставалась в норме, что может свидетельствовать о развитии нефропатии с потерей белка и в дальнейшем к развитию хронической почечной недостаточности.

Повышение уровня аланинаминотрансферазы в 1,5 раза в сравнении с верхней границей референсных значений, говорит о повреждении гепатоцитов и выход фермента через клеточную мембрану. Такой патологический процесс может быть следствием гипоксии и развития анемии при бабезиозе у собак.

Повышение концентрации щелочной фосфатазы и общего билирубина более чем в 2 раза, говорит о развитии синдрома холестаза. Синдром холестаза при бабезиозе у собак, обусловлен нарушением функций образования и оттока желчи. В результате этого желчь поступает не только в желчные каналцы, но и в кровь, что приводит к увеличению общего билирубина. Поэтому бабезиоз характеризуется иктеричностью слизистых оболочек [8]. У собак с клиническими признаками бабезиоза уровень лактата составил $4,35 \pm 0,30$, что больше, чем нормальный уровень в 1,7 раза ($p \leq 0,001$).

Тканевая гипоксия является важным фактором многих клинических проявлений, вызванных наиболее патогенными штаммами бабезий, в том числе и *Babesia canis*. К причинам гипоксии у собак, зараженных бабезиозом, относятся анемия, шок, сосудистый застой, избыточная эндогенная продукция окиси углерода, паразитарные повреждение гемоглобина и снижение способности гемоглобина к транспортировке кислорода. Поэтому любой пациент, подверженный риску плохой перфузии, должен контролировать уровень лактата. Неспособность снизить концентрацию лактата в плазме крови может быть плохим прогнозом выживаемости [1].

После проведенного лечения (внутривенные инфузии, глюкокортикоиды, антипиретики, анальгетики, противорвотные препараты, специфическое лечение - имидакарб), на 5 сутки клинические признаки бабезиоза (повышение температуры, иктеричность слизистых оболочек, слабость задних конечностей, гемоглобинурия, одышка) практически полностью исчезали, при этом уровень лактата снижался до $2,74 \pm 0,81$ ммол/л, что в 1,59 раза меньше первоначальных показателей ($p \leq 0,001$). Это свидетельствует об адекватности проводимого лечения. Но он все еще оставался умеренно повышенным и превышал контрольные измерения.

Выводы. Важными показателями для выявления патологии в отдельных системах органов при бабезиозе у собак, являются: креатинин, мочевина, общий белок совместно с уровнем альбуминов и глобулинов, АЛТ, щелочная фосфатаза, общий билирубин.

В свою очередь, уровень лактата в крови собак является надежным индикаторным показателем при верификации бабезиоза и может быть использован для оценки степени тяжести состояния больного животного и адекватности проводимого лечения.

Список литературы

1. Craig E. Greene. Infectious diseases of the dog and cat, fourth edition. Published by Elsevier/Saunders: St. Louis, Missouri. Elsevier, 2012. – 1354 p.
2. M. Florin-Christensen, L. Schnittger. Parasitic Protozoa of Farm Animals and Pets. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature, 2018 – 438p.
3. Michael J. Day. Arthropod-borne Infectious Diseases of the Dog and Cat, second Edition. Boca Raton, FL. CRC Press, 2016. 209p.
4. Roncalli AR. The history of Italian parasitology. Vet Parasitol. 2001;98:3–30.
5. Uilenberg G. Babesia-a historical overview. Vet Parasitol. 2006;138:3–10.
6. Альмякова, Е. Г. Динамика заболеваемости собак бабезиозом в городе Красноярске / Е. Г. Альмякова, Н. В. Донкова // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 6(159). – С. 194-198.
7. Кошелева, М. И. Бабезиоз собак: эпизоотология, морфометрия паразита, фагоцитарная активность нейтрофилов в зависимости от тяжести течения инвазии / М. И. Кошелева, И. А. Молчанов // Ветеринарная патология. – 2006. – № 3(18). – С. 31-37.
8. Самойлова, А. С. Алгоритм биохимической оценки функций печени при бабезиозе собак / А. С. Самойлова, М. А. Дерхо // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2012. – № 4(25). – С. 73-77.

УДК612.019

**ИНДУЦИРОВАННАЯ ХОЛОДОМ АКТИВАЦИЯ БУРОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ И АНГИОГЕНЕЗ
ЖИРОВОЙ ТКАНИ У МЫШЕЙ**

Гурков Никита Александрович, аспирант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

gurkov_na@krks.irkups.ru

Научный руководитель: д-р биол.наук, профессор, член-корреспондент Международной академии аграрного образования (МАО), зав. кафедрой внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных Смолин Сергей Григорьевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

physiology_smolin@mail.ru

Аннотация: воздействие холода на людей и грызунов активирует термогенную активность бурой жировой ткани (БЖТ). Описывается модель активации бурой жировой ткани (БЖТ) и ангиогенеза в жировой ткани мыши путем акклиматизации к холоду. После 1-недельного воздействия пониженной температуры (4 °С) у взрослых мышей наблюдается ярко выраженный переход из подкожной белой жировой ткани (БелЖТ) в бежевую жировую ткань (БежЖТ). Бежевый жир сохраняется после длительного воздействия холода, и к концу 5-й недели БежЖТ содержит большое количество митохондрий, содержащих разобщающий белок-1 (UCP1), что является характерной чертой БЖТ. При переходе от белой жировой ткани к бежевой плотность сосудов заметно увеличивается из-за активации ангиогенеза. У БЖТ холодное воздействие стимулирует термогенез за счет увеличенного количества митохондрий и повышения скорости метаболизма и как следствие это приводит к снижению веса.

Ключевые слова: бурая жировая ткань (БЖТ), бежевая жировая ткань (БежЖТ), белая жировая ткань (БелЖТ), разобщающий белок – 1 (UCP1), ангиогенез, термогенез, адипоцит.

**COLD-INDUCED ACTIVATION OF BROWN FAT TISSUE AND FAT TISSUE ANGIOGENESIS IN
MICE**

Gurkov Nikita Alexandrovich, postgraduate student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

gurkov_na@krks.irkups.ru

Scientific adviser: Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of the International Academy of Agrarian Education (MAAO), Head. Department of Internal Non-communicable Diseases, Obstetrics and Physiology of Farm Animals Smolin Sergey Grigorievich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

physiology_smolin@mail.ru

Abstract: The impact of cold on humans and rodents activates the thermogenic activity of brown adipose tissue (BAT). A model of BAT activation and angiogenesis in the adipose tissue of a mouse by acclimatization to cold is described. After 1 week of exposure to a low temperature (4 °C), adult mice show a pronounced transition from subcutaneous white adipose tissue (WAT) to beige adipose tissue (BRITE). The beige fat persists after prolonged exposure to cold, and by the end of week 5, BAT contains a large number of mitochondria containing the uncoupling protein-1 (UCP1), which is a characteristic feature of BAT. In the transition from white adipose tissue to beige, the density of the vessels increases markedly due to the activation of angiogenesis. In BAT, cold exposure stimulates thermogenesis by increasing the number of mitochondria and increasing metabolic rate, and as a result, this leads to weight loss.

Keywords: brown adipose tissue (BAT), beige adipose tissue (BRITE), white adipose tissue (WAT), uncoupling protein - 1 (UCP1), angiogenesis, thermogenesis, adipocyte.

Цель работы: изучить молекулярные механизмы, контролирующие жировую массу.

В отличие от большинства других тканей тела, жировая ткань постоянно расширяется и сжимается на протяжении всего периода жизни из-за изменений в метаболических потребностях. Пластичность белой жировой ткани и бурой жировой ткани определяет, является ли конкретный фенотип тучным или худым. Ожирение и связанные с ним метаболические нарушения, такие как диабет, сердечно-сосудистые заболевания и рак, являются одними из основных причин смертности

взрослых людей в западном обществе и в большинстве других частей мира[1,2]. Таким образом, профилактика и лечение ожирения стали приоритетными направлениями для улучшения здоровья населения, что требует совместных усилий научных исследований, фармацевтических компаний и различных государственных организаций. Несмотря на огромные усилия в исследованиях адипогенеза, эффективный подход для изменения конституции тела при ожирении, с помощью фармацевтических препаратов, отсутствует. В настоящее время наиболее эффективными нелекарственными методами борьбы с ожирением являются ограничение приема пищи, снижение процента всасывания питательных веществ и повышение физической активности. Помимо пластичности адипоцитов, как белая жировая ткань, так и бурая жировая ткань претерпевают заметные функциональные изменения при различных физиологических и патологических изменениях. Например, раковая кахексия может активировать метаболические пути в адипоцитах белой жировой ткани, что приводит к атрофии жировой ткани [11]. В физиологических условиях воздействие холода на грызунов, таких как лабораторные мыши, усиливает разобщение белков-1 (UCP-1) зависимых несократительных термогенных (НСТ) путей в подкожном белом жире (пБелЖТ) (бежевая жировая ткань) через активацию симпатической системы[7,9,12,14]. Во время этого перехода одновременно активируется ангиогенез, что приводит к увеличению плотности сосудов, связанной с повышенным уровнем потребления кислорода[1,7]. Жировая ткань также считается крупнейшим эндокринным органом в организме и производит множество факторов роста, гормонов, цитокинов и адипокинов, которые действуют на ряд типов клеток, не относящихся к жировой ткани[1,2,6]. Таким образом, структурные и функциональные изменения жировой ткани могут иметь широкое влияние на несколько систем в организме. Здесь мы описываем модель для изучения структурных и функциональных изменений, вызванных холодом как в белой жировой ткани, так и в бурой жировой ткани у мышей. Эта модель позволяет проследить процесс перехода адипоцитов в белой жировой ткани к бежевой жировой ткани наряду с активацией ангиогенеза. Структурные и функциональные изменения адипоцитов и эндотелиальных клеток микрососудов могут быть легко обнаружены с помощью специфических молекулярных маркеров для каждого типа клеток. Например, клетки бурой жировой ткани и бежевой жировой ткани специфически экспрессируют UCP-1 в качестве маркера для определения этих клеток, а эндотелиальные клетки обнаруживаются с помощью CD31 (PECAM-1) или других специфических маркеров.

Многие ученые проводили исследования по переходу от белой жировой ткани к бежевой жировой ткани с помощью генетических моделей мышей[3,4,8]. Однако эти генетические модели обычно основаны на сверхэкспрессии или делеции определенного гена у мышей и, таким образом,

менее актуальны для исследований на людях. Кроме того, определенные генетические манипуляции в адипоцитах у мышей могут привести к изменениям экспрессии или функции генов, связанных с этой сигнальной системой, и, таким образом, они не отражают общую сигнальную систему, контролирующую переход белой жировой ткани в бежевую жировую ткань. Недавние исследования показывают, что значительное количество бурого жира существует у взрослых людей, и воздействие холода в данном случае, также может спровоцировать активацию метаболических процессов в бурой жировой ткани [5,10,13,15].

Таким образом, наша индуцированная холодом модель бурой жировой ткани на мышах клинически актуальна для людей. Поскольку ангиогенез необходим для увеличения массы ткани и повышения уровня метаболизма, индуцированный холодом ангиогенный активатор в жировой ткани является прекрасной возможностью для изучения молекулярных механизмов, лежащих в основе роста и функционирования микрососудов. Эта модель также дает возможность изучить на мышах терапевтические возможности сочетания холода и фармацевтических препаратов, которые могут синергетически снизить массу тела.

Холодная акклиматизация. Взрослых мышей-самцов и самок следует разделить на две группы для акклиматизации при 30 °C и 4 °C. Для получения статистически значимых значений в каждую группу следует включить достаточное количество мышей. Обычно в каждую группу должно входить не менее десяти мышей. Следует включить несколько дополнительных мышей в группу, содержащуюся при 4 °C, если вы используете генетически модифицированных мышей, включая различные трансгенные и нокаутные линии, из-за непредсказуемой реакции на холододовую акклиматизацию, которая может привести к гибели мышей. Однако, если планируется измерение скорости метаболизма, в каждой группе следует использовать не менее 14-20 мышей. Это особенно важно, если нужно измерять не только базальный, но и индуцированный норэпинефрином (NE) несократительный термогенез. Важно, чтобы линия, возраст и пол мышей были идентичны в обеих группах, и чтобы в каждую клетку помещалась одна мышь. Рекомендуется помещать в клетки

несколько кормовых гранул, чтобы у мышей был легкий доступ к пище. Перед воздействием низких температур мышей следует держать при 18 °С в течение как минимум 1 недели для адаптации. В противном случае прямой перенос мышей с комнатной температуры (КТ, обычно 22 °С) на 4 °С может привести к смертности. Вторую группу мышей можно напрямую перевести из КТ в термонеutralную температуру 30 °С. Обе группы мышей с температурой 4 °С и 30 °С должны подвергаться температурному воздействию в течение равного периода времени для получения сопоставимых экспериментальных данных (Рис.1). Для активации бурой жировой ткани и преобразования белого жира в бурый, мышей обычно подвергают воздействию температуры 4 °С в течение 1 или 4–5 недель. Однако длительное воздействие холода может еще больше усилить фенотипические изменения. Для анализа экспрессии генов мы рекомендуем учитывать несколько ранних и поздних временных точек, поскольку экспрессия генов по-разному регулируется с течением времени. Ангиогенный фенотип может быть легко обнаружен после 1-недельного воздействия холода; это становится более очевидным после 4–5 недель воздействия.

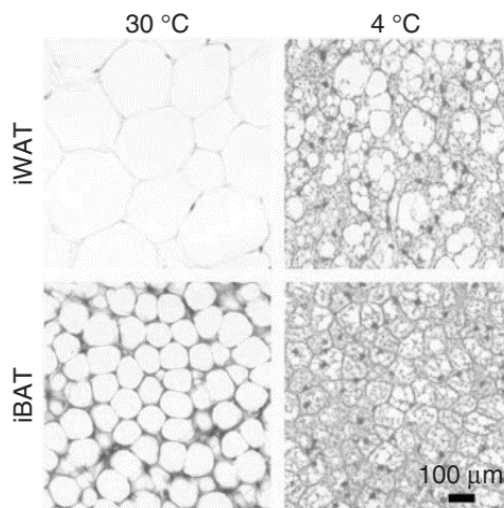


Рисунок 1 – Влияние температуры на плотность и размер адипоцитов в белой жировой ткани и бурой жировой ткани

Измерение метаболизма. В конце эксперимента некоторых мышей можно рассматривать для определения изменений метаболических параметров. Оставшихся мышей следует использовать для анализа профиля экспрессии генов, поскольку инъекция NE мышам для измерения метаболизма может повлиять на экспрессию генов. Чтобы измерить базальную скорость метаболизма, мышей просто помещают в метаболическую камеру, в которой в течение 24 часов непрерывно фиксируют потребление O_2 , температуру тела и выброс CO_2 . Для измерения метаболизма, связанного с НСТ, членов другой группы мышей анестезируют путем внутривентриальной инъекции пентобарбитала; затем они сразу же переносятся в метаболическую камеру. Базальная скорость метаболизма каждой мыши должна регистрироваться в течение примерно 30 минут, после чего следует подкожная инъекция норадреналина. Норадреналин -стимулированный метаболизм, связанный с НСТ, следует регистрировать в течение ~ 1 часа. Важно использовать разных мышей для измерений, потому что настройки температуры, используемые для стандартного измерения основного метаболизма, в противном случае могут повлиять на реакцию норадреналина. В конце экспериментов мышей можно усыпить, подвергнув их смертельной дозе CO_2 . В случае сбора образцов крови следует немедленно выполнить внутрисердечную пункцию, чтобы собрать ~ 800 мкл свежей крови от каждой мыши. При приготовлении плазмы и сыворотки следует использовать пробирки, не покрытые гепарином или другими антикоагулянтами. Различные жировые отложения можно аккуратно собрать хирургическим иссечением. Рассеченные жировые ткани от разных групп мышей следует сфотографировать, чтобы выделить различия в цвете. Кроме того, следует взвесить жировые отложения. Важно включить соответствующие контрольные образцы из одного депо в каждую экспериментальную группу. После фотографирования и взвешивания тканей каждое жировое депо следует поровну разделить на три части. Одну часть ткани следует немедленно заморозить в жидком азоте. Другая часть должна быть покрыта раствором реагентов для криоблоков; эти заделанные ткани следует поместить на сухой лед и хранить при температуре -80 °C до использования. Третья часть ткани должна быть зафиксирована при 4 °С с 4% (вес / объем) параформальдегидом (PFA) в течение 24 часов, а затем перенесена в новую пробирку, содержащую достаточный объем натрий-фосфатного буфера (PBS). При

необходимости фиксированные ткани можно разделить на две части для окрашивания целиком/регулярного иммуногистохимического анализа или для заливки парафином.

Гистология. Залитые в парафин образцы подходят для окрашивания гематоксилином и эозином (Н&Е), которые могут обозначить морфологию и размер адипоцитов (рис. 1). Кроме того, окрашивание Н&Е также обнаруживает внутриклеточные мелкие органеллы, такие как митохондрии. Залитые в парафин образцы также можно использовать для иммуногистохимического окрашивания, включая обнаружение кровеносных сосудов, содержимого митохондрий и других типов клеток, например, воспалительных. Чтобы получить специфическое окрашивание и качественные положительные сигналы, для иммуно-гистологического окрашивания обязательно выбирать высокоспецифичные антитела. Примечательно, что некоторые антитела могут взаимодействовать только с образцами, залитыми парафином, тогда как другие антитела можно использовать только для замороженных срезов. Опытному исследователю рекомендуется попробовать разные условия перед проведением крупномасштабного эксперимента. Для иммуноокрашивания цельного образца следует использовать относительно свежие образцы тканей для окрашивания, и должна быть доступна конфокальная микроскопия.

Возможные результаты. Поскольку индуцированная холодом активация бурой жировой ткани и переход белой жировой ткани-бурой жировой ткани хорошо воспроизводятся у каждой отдельной мыши, различия между отдельными особями должны быть минимальными. Важно, чтобы жировая ткань из одного того же депо использовалась для сравнительных исследований. Воздействие на мышью температуры 4 °С в течение 4 недель демонстрирует наглядные примеры активации бурой жировой ткани (Рис. 1,2).

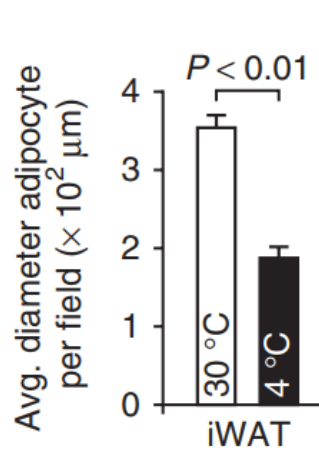


Рисунок 2 – Количественное измерение размеров адипоцитов при воздействии разной температуры

В белой жировой ткани, подвергнутой воздействию 4 °С, средний размер адипоцитов значительно меньше по сравнению с группой, подвергшейся воздействию более высокой температуры в 30 °С. Кроме того, адипоциты в белой жировой ткани, подвергнутые воздействию низкой температуры (4 °С), содержат высокую плотность внутриклеточных органелл (Рис. 1, 2), которые, как выяснилось, являются митохондриями, экспрессирующими проинhibitин (РНВ) (Рис. 3).

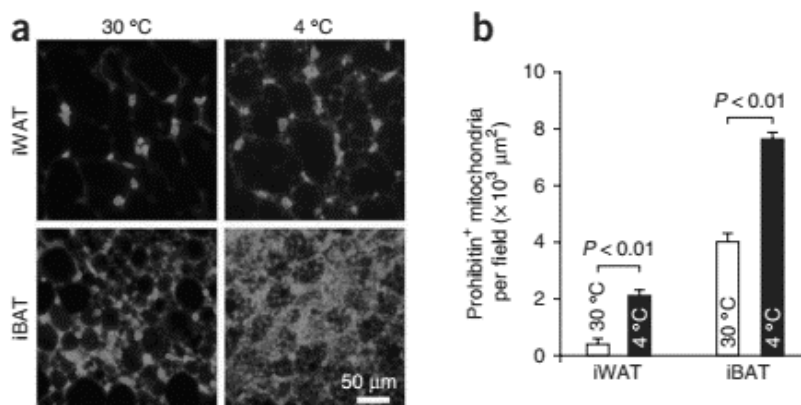


Рисунок 3 – Увеличение прохитин-положительных митохондрий в адипоцитах за счет холодового воздействия: а) зависимость плотности митохондрий экспрессирующих прохитин от температуры б) количественная оценка РНВ в белой жировой ткани и бурой жировой ткани при 4 °С и 30 °С

В отличие от белой жировой ткани, средний размер адипоцитов бурой жировой ткани существенно не уменьшается по сравнению с группой мышей, содержащихся при 30 °С (Рис. 1). Однако внутриклеточное количество митохондрий в адипоцитах бурой жировой ткани заметно увеличивается при 4 °С (Рис.3). Окрашивание жировых микрососудов на CD31 продемонстрировало, что плотность сосудов заметно увеличилась как в белой жировой ткани, так и в бурой жировой ткани, подвергнутых воздействию низких температур по сравнению с их соответствующими жировыми депо, подвергнутыми воздействию 30 °С (рис. 4а, б).

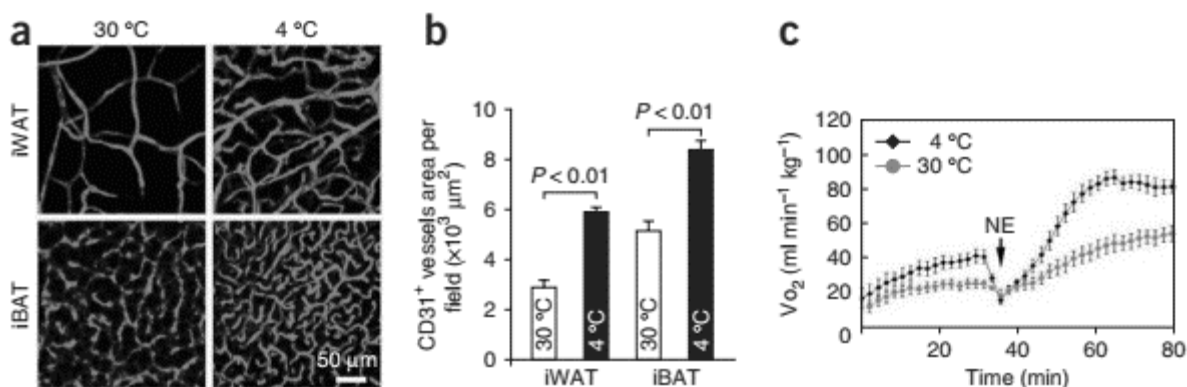


Рисунок 4 – Повышение плотности сосудов и несократительного термогенеза в ответ на воздействие холода: а) Плотность сосудов при температуре 4–30 °С б) Количественная оценка CD31-положительных микрососудов при температуре 4–30 °С в) Зависимость скорости метаболизма от температуры

Эти результаты представляют собой пример индуцированного холодом перехода от белой жировой ткани к бежевой жировой ткани и перехода к ангиогенному фенотипу. Как и ожидалось, воздействие холода значительно увеличивало способность НСТ в ответ на стимуляцию норадреналина (Рис. 4с).

Список литературы

1. Cao, Y. Adipose tissue angiogenesis as a therapeutic target for obesity and metabolic diseases. *Nat. Rev. Drug Discov.* 9, 107–115 (2010).
2. Cao, Y. Angiogenesis modulates adipogenesis and obesity. *J. Clin. Invest.* 117, 2362–2368 (2007).
3. Cederberg, A. et al. FOXC2 is a winged helix gene that counteracts obesity, hypertriglyceridemia, and diet-induced insulin resistance. *Cell* 106, 563–573 (2001).
4. Cypess, A.M. et al. Identification and importance of brown adipose tissue in adult humans. *N. Engl. J. Med.* 360, 1509–1517 (2009).
5. Feldmann, H.M., Golozoubova, V., Cannon, B. & Nedergaard, J. UCP1 ablation induces obesity and abolishes diet-induced thermogenesis in mice exempt from thermal stress by living at thermoneutrality. *Cell Metab.* 9, 203–209 (2009).
6. Furuhashi, M. et al. Adipocyte/macrophage fatty acid-binding proteins contribute to metabolic deterioration through actions in both macrophages and adipocytes in mice. *J. Clin. Invest.* 118, 2640–2650 (2008).
7. Lowell, B.B. et al. Development of obesity in transgenic mice after genetic ablation of brown adipose tissue. *Nature* 366, 740–742 (1993).
8. Nedergaard, J. & Cannon, B. The changed metabolic world with human brown adipose tissue: therapeutic visions. *Cell Metab.* 11, 268–272 (2010).
9. Petrovic, N. et al. Chronic peroxisome proliferator-activated receptor γ (PPAR- γ) activation of epididymally derived white adipocyte cultures reveals a population of thermogenically competent, UCP1-containing adipocytes molecularly distinct from classic brown adipocytes. *J. Biol. Chem.* 285, 7153–7164 (2010).
10. Tisdale, M.J. Cachexia in cancer patients. *Nat. Rev. Cancer* 2, 862–871 (2002).

11. Trayhurn, P. & Wood, I.S. Adipokines: inflammation and the pleiotropic role of white adipose tissue. *Br. J. Nutr.* 92, 347–355 (2004).
12. van MarkenLichtenbelt, W.D. et al. Cold-activated brown adipose tissue in healthy men. *N. Engl. J. Med.* 360, 1500–1508 (2009).
13. Virtanen, K.A. et al. Functional brown adipose tissue in healthy adults. *N. Engl. J. Med.* 360, 1518–1525 (2009).
14. Xue, Y. et al. FOXC2 controls Ang-2 expression and modulates angiogenesis, vascular patterning, remodeling, and functions in adipose tissue. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 105, 10167–10172 (2008).
15. Xue, Y. et al. Hypoxia-independent angiogenesis in adipose tissues during cold acclimation. *CellMetab.* 9, 99–109 (2009)

УДК 619:614.31(470.55)

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПОДНАДЗОРНЫХ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ СЛУЖБЕ СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ОГБУ «ВЕРХНЕУРАЛЬСКАЯ ВЕТСТАНЦИЯ»

*Ионова Дарья Дмитриевна, магистрант,
Савостина Дарья Алексеевна, студент*

*Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия
dasha.ionova@inbox.ru*

Научный руководитель: канд.вет.наук, доцент кафедры инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы Савостина Татьяна Владимировна

*Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия
Savolita@yandex.ru*

Аннотация: в статье дан анализ организации ветеринарно-санитарного контроля качества и безопасности продукции на примере ОГБУ «Верхнеуральска районная ветстанция». Установлено, контроль проводится в полной мере и фиксируется на всех этапах документально, в т.ч. с помощью эВСД, что позволяет отслеживать перемещение и оборот сырья и продукции. Животные, подлежащие убою и переработке в пищу людям, в обязательном порядке подвергаются учету и плановым ветеринарным профилактическим противоэпизоотическим мероприятиям. Ветеринарная станция обеспечена материально-техническими ресурсами для осуществления контроля за продукцией животного и растительного происхождения и проведения ее ветеринарно-санитарной экспертизы.

Ключевые слова: Ветеринарно-санитарный контроль, мясо и мясная продукция, молоко и молочная продукция, растительная продукция, эВСД, качество, безопасность.

ORGANIZATION OF VETERINARY AND SANITARY CONTROL AND ENSURING QUALITY AND SAFETY OF ANIMAL AND PLANT-BASED RAW MATERIALS AND PRODUCTS IN THE OGBU "VERKHNEURALS KAYA VETSTATION"

*Ionova Daria Dmitrievna, graduate student,
Savostina Daria Alekseevna, student*

*South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia
dasha.ionova@inbox.ru*

Supervisor: cand.vet.nauk, associate professor of the Department of Infectious Diseases and Veterinary and Sanitary Examination Savostina Tatyana Vladimirovna

*South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia
Savolita@yandex.ru*

Abstract: the article provides an analysis of the organization of veterinary and sanitary quality control and product safety using the example of the OGBU Verkhneursk District VetStation. It has been established that control is fully carried out and documented at all stages, including with the help of eMPA, which allows you to track the movement and turnover of raw materials and products. Animals to be slaughtered and processed for food to humans are subject to mandatory accounting and planned veterinary preventive anti-epizootic measures. The veterinary station is provided with material and technical resources

for monitoring the products of animal and plant origin and conducting its veterinary and sanitary examination.

Keywords: Veterinary and sanitary control, meat and meat products, milk and dairy products, plant products, eMPA, quality, safety.

Ветеринарно-санитарный контроль в условиях современной реальности осуществляется как на производственном уровне, так и на локальном, где государственная ветеринарная служба отслеживает, насколько качественна и безопасна продукция, реализуемая частными лицами и фермерами. [2, 3, 7]

Цель исследований – организация проведения ветеринарно-санитарного контроля в условиях ОГБУ «Верхнеуральская ветстанция».

ОГБУ «Верхнеуральская районная ветстанция» контроль осуществляется на всех критических точках: проведение плановых противоэпизоотических ветеринарных мероприятий, отслеживание состояния здоровья животных и соблюдения правил перевозки убойных животных и подконтрольной продукции, предубойный осмотр животных и послеубойная ветеринарно-санитарная экспертиза в условиях убойных пунктов, экспертиза сырья и продукции в условиях ветстанции и при реализации внутри района.

В соответствии с Планом ветеринарных мероприятий и действующей нормативной документацией в ОГБУ «Верхнеуральская районная ветстанция» в установленные правилами сроки проводят всех необходимые ветеринарные манипуляции (отбор крови, вакцинация, противопаразитарные обработки и т.д.). Государственная ветеринарная служба в лице ОГБУ «Верхнеуральская районная ветстанция» обеспечивает благополучие местности по заразным болезням, контролирует состояние здоровья скота, не допускает распространения зоонозов и зооантропонозов и, соответственно, осуществляет первый контрольный этап в сфере ветеринарно-санитарной экспертизы.

Тщательное соблюдение ветеринарных мероприятий в дальнейшем дает возможность получения качественного и безопасного сырья и продукции животного происхождения от владельцев личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйств. [1, 4, 5, 6]

ОГБУ «Ветеринарная районная ветстанция» имеет в арсенале своего материально-технического обеспечения следующее оборудование : компрессории, микроскопы, трихинелоскопы, овоскопы, центрифуга лабораторная, рН-метр, молочно-контрольные пластинки, дозиметр, рефрактометр, весы. Также осуществление контроля возможно и благодаря работе в электронных системах ФГИС «Мергурий», «Аргус» и «Цербер».

В условиях ОГБУ «Верхнеуральская районная ветстанция» контролю чаще всего подлежат говядина, конина, свинина, реже баранина, крольчатина, козлятина и мясо птицы. Также отслеживается безопасность молока-сырья и молочной продукции как для реализации в пищу людям, так и для дальнейшей переработки. Контроль яиц, меда и растительной продукции осуществляется в условиях рынков, но данные виды продукции в условиях рынков района реализуются редко.

Мясо и мясная продукция. На всех поступающих в убойный пункт животных ветеринарным работником участка или начальником ветеринарной станции оформляется вся необходимая ветеринарная сопроводительная документация. При перевозке животных по району или городу главным ЭВД является ветеринарная справка формы №4 (рисунок 1), подтверждающая благополучие скота и местности его происхождения.

Статус: **погашено** Форма № 4

Ветеринарная справка

Челябинская область, Верхнеуральский район, ОГБУ "Верхнеуральская ветстанция" № 8103123138 от 26.12.2020 06:58:58 МСК+2

Отправитель: Тугаев Силькек Маликович, ИФН: 742900069275, ТИН: отсутствует
наименование юридического лица или Ф. И. О. физического лица
Тугаев Силькек Маликович (РФ, Челябинская обл., Верхнеуральский район, п. Новоуральский)
наименование и адрес предприятия-отправителя

Получатель: Тугаев Силькек Маликович, ИФН: 742900069275
наименование юридического лица или Ф. И. О. физического лица
ИП Копалев Албики Нагашавич (убойный пункт) (457678, РФ, Челябинская обл., Верхнеуральский район, п. Карагайский, МТС ул., д. 21)
наименование и адрес предприятия-получателя

Продукция: крупный рогатый скот убойный, 1 голова
наименование и объем продукции

Производитель: Тугаев Силькек Маликович (РФ, Челябинская обл., Верхнеуральский район, п. Новоуральский)
номер и название предприятия-производителя

Июль 2018
наименование, номер и форма клейма дата выработки продукции

Лабораторные исследования: см. приложение

Проведена иммунизация против: см. приложение

Животные обработаны против паразитов: не проводилась

Маршрут следования: а/м Т43700 - РФ, Челябинская обл., Верхнеуральский район, п. Новоуральский - 457678, РФ, Челябинская обл., Верхнеуральский район, п. Карагайский, МТС ул., д. 21.
ТИН: отсутствует. Способ хранения при перевозке: вентилируемые
Цель: убой
Местность благополучна по заразным болезням животных
Производственный ВСД: № 8103051893 от 26.12.2020

ВСД выдал:
ветеринарный фельдшер Сурменевского участка
Ионова Д.Д.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Лабораторные исследования:

Лаборатория	Наименование показателя	Дата исследования	№ экспертизы	Результат
Нагайбаская ВЛ	Бруцеллез	02.11.2020	С-1402	отрицательный
Нагайбаская ВЛ	Лейкоз	02.11.2020	С-1403	отрицательный
ОГБУ "Верхнеуральская ветстанция"	Туберкулез	11.10.2020	Согласно акта	отрицательный

Проведена иммунизация против:

Наименование	Дата
Экокачественный ультовый дерматит	01.03.2020
Сибирская язва, энцеф	14.10.2020

ВСД выдал:
ветеринарный фельдшер Сурменевского участка
Ионова Д.Д.

Рисунок 1 – Ветеринарная справка (форма №4)

При приемке животного на подконтрольном убойном пункте присутствует ветеринарный фельдшер, который сверяет фактические данные с данными, указанными в сопроводительном документе, проводит предубойный ветеринарный осмотр животного. Все данные о животном и результатах осмотра заносят «Журнал учета результатов предубойного ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и другого мясного сырья на убойном пункте» (рисунок 2).

№	Дата поступления животных	Вид животных	Количество голов	Фамилия и адрес владельца животного	Номер и дата сопроводительного ветеринарного документа	Результат предубойного ветеринарного осмотра		Итог ветеринарно-санитарной экспертизы	Результаты бактериологического исследования трехиндексности (номер и дата исследования)	По результатам ветеринарно-санитарной экспертизы из произведенного мяса и другого мясного сырья направлено, кг		Итоги ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и другого мясного сырья
						Данные клинического осмотра и измерения температуры тела	Заключение ветеринарного эксперта			На техническую переработку и утилизацию	На обезжиривание, обеззараживание и промышленную переработку	
70	31.01.20	Свиномат	1	Иванова Мария Владимировна от 31.01.20	40278990	+38,1°C кисл. запах	забой	-	-	-	14 100кг	доп
71	04.02.20	КРС	1	Зайцев Николай Степанович от 04.02.20	41941422	+38,5°C кисл. запах	забой	41 от 31.01.20 вспышка	-	-	14 200кг	доп
72	07.02.20	КРС	1	Жилин Сергей Владимирович от 07.02.20	43157540	+38,3°C кисл. запах	забой	-	-	-	14 100кг	доп
73	07.02.20	Свиномат	1	Семанова Мария Владимировна от 07.02.20	423481335	+38,2°C кисл. запах	забой	-	-	-	14 100кг	доп
74	07.02.20	КРС	1	Трапезникова Валентина Ивановна от 12.02.20	4284405182	+37,0°C кисл. запах	забой	42 от 07.02.20 вспышка	-	-	14 200кг	доп
75	08.02.20	КРС	1	Жилин Сергей Владимирович от 10.02.20	41941422	+38,6°C кисл. запах	забой	43 от 10.02.20 вспышка	-	-	14 100кг	доп
76	10.02.20	КРС	3	Трапезникова Валентина Ивановна от 13.02.20	4284405182	+38,4°C +38,6°C +38,5°C кисл. запах	забой	-	-	-	14 300кг	доп

Рисунок 2 – Разворот журнала учета результатов на убойном пункте

Животных направляют на предубойную выдержку в соответствии со сроками, установленными нормативной документацией. На данном этапе также проводят маллеинизацию лошадей с последующей читкой через 3-6-9-12 и 24 часа. Непосредственно перед убоем ветеринарный фельдшер закрепленный за бойней осуществляет очередной предубойный осмотр и термометрию, а затем направляет в убойный цех. Процесс осуществления переработки животного на продукты убоя фиксируется документально в системе «Меркурий» в разделе «Транзакции» (рисунок 3).

Просмотр информации о транзакции

История принятия решений по транзакции:

1. Транзакция создана в ГВЗ: Иконова Дарья Дмитриевна, 02.12.2020 17:49:11
2. Транзакция оформлена в ГВЗ: Иконова Дарья Дмитриевна, 02.12.2020 17:50:07

Нередактируемые данные:

Учреждение: ГВЗ по Челябинской области
 Обслуживаемое предприятие: ИП Колпаков Алибек Нагашаевич (убойный пункт) (457679, Российская Федерация, Челябинская обл., Верхнеуральский район, п. Карагайский, МТС ул., д. 21)

Редрактируемые данные:

Фирма-владелец: Колпаков Алибек Нагашаевич, ИНН: 742802732314
 Статус: оформлена (02.12.2020 17:50)
 Тип транзакции: переработка/производство

Сырье:

- крупный рогатый скот убойный – 1 голова

Вырабатываемая продукция:

- говядина в полутушах и четвертинах охлажденная – 300 кг.

Создать шаблон Анулировать Отмена

Рисунок 3 – Транзакция на переработку крупного рогатого скота

По окончании убоя ветеринарный работник проводит послеубойную ветеринарно-санитарную экспертизу туш, голов и органов, определяя их соответствие требованиям нормативной документации, а также отсутствие признаков заболеваний. Для свинины и конины отдельно проводится трихинеллоскопия, и, при необходимости, проба варкой – для всех видов мяса. На туши и голову, при соответствии нормам, ставится большое или малое овальное клеймо. В заключении на выработанную продукцию оформляется ЭВСД для контроля перемещения и подтверждения ее статуса качества и безопасности. [1,5]

Молоко и молочная продукция. Помимо обязательных плановых мероприятий исследования крови КРС на бруцеллез и лейкоз и туберкулинизации с отрицательными результатами, в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы проводят ежемесячный контроль молока на мастит. [2]

Пробы молока проверяют на ветстанции с помощью кенотеста. Здоровых животных закрепляют за хозяином в системе «Меркурий», а на безопасное молоко оформляют справку о ветеринарно-санитарном благополучии на молочных фермах поставщиков. На основании данного документа молоко и молочная продукция направляют либо на переработку, либо в реализацию на рынок, где проводят дальнейшие необходимые испытания по показателям (рисунок 4).

Статус: погашено Форма № 4

Ветеринарная справка

Челябинская область, Верхнеуральский район, ОГБУ «Верхнеуральская ветстанция» № 8973717036 от 09.03.2021 14:39:27 МСК+2

Отправитель: Анушин Александр Владимирович, ИНН: 7428021842, ТП: отсутствует
 Анушин Александр Владимирович (ИП), Челябинская обл., Верхнеуральский район, п. Урламанский

Получатель: Шанина Иван Александрович, ИНН: 74280333071
 Шанина Иван Александрович (ИП), Челябинская обл., Верхнеуральский район, г. Верхнеуральск, Зетельская ул., д. 1, стр. 3/1

Продукция: молоко сырое, 200 литров наименование и адрес отправителя
 Вес: 20 кг. наименование и адрес получателя

Производитель: ИП Анушин Александр Владимирович (ИП): 7428021842 № 09.03.2021
 Анушин Александр Владимирович (ИП), Челябинская обл., Верхнеуральский район, п. Урламанский, ул. Промышленная, 10/1, стр. 1/1

09.03.2021 08 дата выработки продукции

Лабораторные исследования: ОК, приложение

Не подвергнута ветеринарно-санитарной экспертизе
 Маршрут следования: с/п №3202/У, РФ, Челябинская обл., Верхнеуральский район, п. Урламанский - РФ, Челябинская обл., Верхнеуральский район, г. Верхнеуральск, Зетельская ул., д. 1, стр. 3/1
 ТП: отсутствует. Способ хранения при перевозке: охлажденные
 Цель: переработка в пищу людям
 Местность благополучна по заражению болезнями животных
 Производственный ЭВСД № 8638062292 от 30.02.2021

ВСД выдал: ветеринарный фельдшер Суреневского ветучастка Иконова Д.Д. Контактный тел.: 9080666065

ВСД выдал: ветеринарный фельдшер Суреневского ветучастка Иконова Д.Д. Контактный тел.: 9080666065

FEDB-C942-45D3-4F92-AF8C-BC23-95D4-1BEA

Рисунок 4 – Ветеринарная справка на молоко-сырье (форма №4)

Все это позволяет сделать следующие **выводы** об организации ветеринарно-санитарного контроля и обеспечении качества и безопасности поднадзорных ветеринарно-санитарной службе сырья и продуктов животного и растительного происхождения в ОГБУ «Верхнеуральская ветстанция»:

1. Все животные, подлежащие убою и переработке в пищу людям, должны в обязательном порядке подвергаться учету и плановым ветеринарным профилактическим противоэпизоотическим мероприятиям.

2. На всех перевозимых убойных животных и продукцию животного происхождения в соответствии с Приказом № 589 «Об утверждении ветеринарных правил организации работы по оформлению ветеринарных сопроводительных документов, порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме и порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов на бумажных носителях» в установленном порядке ветеринарным работником, обслуживающим территорию, или начальником ветстанции оформляются ветеринарные электронные сопроводительные документы.

3. Ветеринарная станция обеспечена материально-техническими ресурсами для осуществления контроля за продукцией животного и растительного происхождения и проведения ее ветеринарно-санитарной экспертизы.

4. Ветеринарно-санитарный контроль качества и безопасности продукции в условиях ОГБУ «Верхнеуральска районная ветстанция» проводится в полной мере и фиксируется на всех этапах документально, что позволяет также отслеживать перемещение и оборот сырья и продукции.

Список литературы

1. Гертман А.М., Савостина Т.В., Телегенова А.К. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя лошадей, выращенных на техногенно загрязненной местности. - Вестник КрасГАУ. 2019. № 6. С. 88 – 94.

2. Мижевикина А.С. Экспертиза сырого коровьего молока в условиях лаборатории на центральном рынке г. Троицка// Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021 - С. 119-122.

3. Мижевикина А.С., Сайфульмулюков Э.Р., Мижевикин И.А. Производственный ветеринарно-санитарный контроль качества безопасности мяса птицы в условиях птицефабрики //Актуальные проблемы социально-экономического развития современного общества: сборник статей I международной заочной научно-практической конференции. Киров, 2020 С. 223-227.

4. Савостина Т.В. Сайфульмулюков Э.Р. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка и безопасность свинины, реализуемой на центральном рынке г.Троицка//Актуальные вопросы импортозамещения в сельском хозяйстве и ветеринарной медицине: сб. науч. тр. Троицк: ЮУрГАУ. 2016. С. 175-179.

5. Савостина Т.В., Сайфульмулюков Э.Р. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя, полученных в условиях убойного пункта ИП Абдуллаева М.К.//Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : сб.науч. тр. Том 2. Иваново: Ивановская ГСХА, 2017. С. 205 – 210.

6. Сайфульмулюков Э.Р., Мижевикина А.С., Савостина Т.В. Ветеринарно-санитарная характеристика, качество и безопасность говядины в условиях ТОО «Ветфитосанитарная лаборатория «КЫПКЕР»»// Актуальные проблемы ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены сельскохозяйственных животных: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённые 100-летию Института ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО Омский ГАУ и 25-летию с момента присвоения статуса университета. Омск: Омский ГАУ, 2019. С.135-139.

7. Сайфульмулюков Э.Р., Савостина Т.В. Ветеринарно-санитарный контроль при производстве колбасных изделий в условиях ООО ПКЗ «Дубровский»// Ветеринарно-санитарные мероприятия по предупреждению антропоозоонозов и незаразных болезней животных: сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции. Ярославль: Ярославская ГСХА, 2018. С. 61-64.

ИЗМЕНЕНИЯ УДОЯ КОРОВ В ТЕЧЕНИЕ ЛАКТАЦИИ

Кадыров Тимур Рустамович, студент
Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия
tima-kadyrov-2019@mail.ru

Заманова Лейла Ришатовна, студент
Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия
zamanleyla01@mail.ru

Научный руководитель: д-р с.-х.наук, доцент кафедры «Биотехнология, животноводство и химия»
Шайдуллин Радик Рафаилович
Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия
tppi-kgau@bk.ru

Аннотация: в данной статье приведены материалы сравнительной оценки удоев коров по месяцам лактации на базе крестьянского (фермерского) хозяйства «Гайфетдинова Ш.Н.». Установлено, что максимальный удой приходится на 3 месяц лактации.

Ключевые слова: Удой, коровы, лактация, лактационная кривая, падение удоев, коэффициент постоянства лактации, спадаемость лактации.

CHANGES IN COW YIELD DURING LACTATION

Kadyrov Timur Rustamovich, student
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia
tima-kadyrov-2019@mail.ru,

Zamanova Leyla Rishatovna, student
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia
zamanleyla01@mail.ru,

Scientific supervisor: Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology, Livestock and Chemistry Shaydullin Radik Rafailovich
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia
tppi-kgau@bk.ru

Abstract: This article provides materials for a comparative assessment of cows' milk yield by months of lactation on the basis of the peasant (farm) farm "Sh.N. Gaifetdinova." It has been established that the maximum milk yield falls on 3 months of lactation.

Keywords: Milk yield, cows, lactation, lactation curve, drop in milk yield, coefficient of constancy of lactation, decay rate of lactation.

Введение. Образование молока — сложный процесс, протекающий в молочной железе, который определяется генетическим статусом организма и внешней средой при главенствующем значении кормления животного[1]. В отличие от других желез молочная железа функционирует не постоянно, а в определенные периоды. Отрезок времени от родов до прекращения образования молока в вымени называется лактационным периодом. Продолжительность лактационного периода у животных разных пород и видов разнообразна. Чем больше проходит времени от отела до оплодотворения, тем лактационный период больше. Это относится главным образом к высокопродуктивным коровам. [4]Графическое изображение величины суточных или месячных удоев в течение лактации называется лактационной кривой. [4]Величина молочной продуктивности за лактацию зависит от максимально удоя и от его продолжительности в период лактации. На удои за лактацию оказывают влияние множество факторов, которые способствуют нарастанию молочной продуктивности, а затем постепенное уменьшение и резкое падение к концу лактации. Наивысшие суточные удои коров наблюдаются на 2 – 3 месяцах лактации после отела, а затем удои начинают снижаться. [3]Величина молочной продуктивности за лактацию зависит от максимального удоя, который дает животное за сутки или за месяц, и от продолжительности его на протяжении лактационного периода. У одних коров суточные удои в течение лактации изменяются незначительно, а у других наоборот. Лактационная кривая обуславливается уровнем молочной продуктивности и индивидуальными особенностями кормления и содержания. [2]Годовая

продуктивность оценивается по характеру лактационной кривой. [2]

Динамику уровня удоя в течение лактации характеризует лактационная кривая. Одни животные имеют относительно равномерные суточные удои в течение всей лактации, у других они имеют значительную вариабельность. Первая характеризуется нарастанием секреции молока в начале лактации, при которой суточные удои достигают максимума в первый-третий месяц после отела. Во второй фазе после достижения максимальной продуктивности у коров происходит снижение удоев молока, у одних медленно, у других более интенсивно. Характер лактационных кривых является одним из важнейших признаков, характеризующих конституционную крепость животных и секреторную функцию их молочной железы. А.С. Емельянов (1953) выделял четыре типа коров по характеру лактационных кривых, связывая их по типам конституции: 1 – сильная, устойчивая лактационная деятельность; коровы этого типа дают много молока и хорошо усваивают корм; 2 – сильная, но неустойчивая лактационная деятельность, спадающая после получения высшего удоя и вновь поднимающаяся к концу лактации (двухвершинный тип); такая кривая лактации свойственна конституционно слабым коровам; 3 – тип коров с высокой, но неустойчивой, быстро спадающей лактацией. Высокий суточный удой после отела быстро снижается, удой за лактацию в среднем низкий. Коровы этого типа отличаются слабым сердцем; сердечно-сосудистая система их не приспособлена к длительной работе с высоким напряжением; 4 – тип коров обладает устойчивой низкой лактацией. Продуктивность коров этого типа низкая.

Цель исследований – проанализировать изменения удоя коров в течении лактации.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в КФХ «Гайфетдинов Ш.Н.» Кукморского района Республики Татарстан. Полученные данные были обработаны биометрически на основе общепринятых статистических методов с использованием персонального компьютера (программа Microsoft Excel 2010, для Microsoft Windows 7).

Результаты собственных исследований. Анализ изменения удоя по месяцам лактации у коров показал, максимальный удой приходится на 3-й месяц лактации – 484 кг, с колебаниями в стаде от 320 кг до 620 кг (табл. 1). В целом за лактацию получено от одной коровы 3510 кг молока, с колебаниями в стаде от 2492 до 4274 кг.

По методике А.С. Емельянова (1953) нами проведено распределение коров по типам лактационных кривых. Было установлено, что в дойном стаде КФХ «Гайфетдинов Ш.Н.» животные имели лактационную кривую первого типа и нет представителей четвертого типа, что указывает на высокую однородность стада по данному признаку (рис. 1).

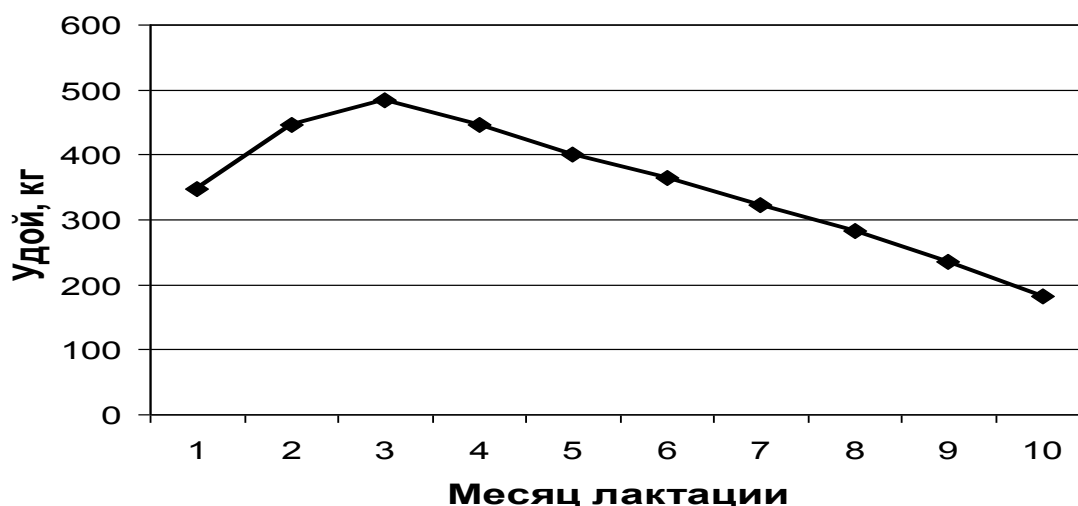


Рисунок 1 – Лактационная кривая коров

Следует отметить, что особенностью лактационной кривой коров стада является их стабильно высокий удой с 1-й по 4-й месяц после отела и более существенное снижение продуктивности с 7-го месяца. Наиболее точно степень изменения удоев показывает средний процент их ежемесячного падения (табл. 1).

Таблица 1 – Интенсивность изменения удоев по месяцам лактации у коров

Месяц лактации	Удой за месяц, кг	Последующий к предыдущему, %	Падение удоев, %
1	348 ± 8,9	-	-
2	447 ± 11,3	128,4	-

3	484 ± 14,7	108,3	-
4	446 ± 14,5	92,1	-7,9
5	400 ± 11,0	89,7	-10,3
6	365 ± 9,9	91,2	-8,8
7	322 ± 10,6	88,2	-11,8
8	283 ± 11,1	87,9	-12,1
9	236 ± 10,1	83,4	-16,6
10	182 ± 9,7	77,1	-22,9
В среднем	-	-	-12,9

У коров наибольшее падение удоев происходит на 8 (12,1%), 9 (16,6%), 10 (22,9%) месяце лактации. Следует отметить, что на 6 месяце лактации интенсивность падения удоя уменьшилась, а начиная с 7 месяца начала увеличиваться. В среднем за месяц падение удоя составило 12,9%. Наиболее объективным показателем, определяющим характер лактации, является коэффициент постоянства лактации (КПЛ). Коэффициент постоянства лактации стада характеризуется средним значением – 72,5 (табл. 2). Одним из показателей, характеризующих лактационные кривые, является спадаемость лактационной кривой.

Таблица 2 – Характеристика лактационных кривых коров

Показатели	Значение
N	30
Коэффициент постоянства лактации	72,5
Спадаемость лактационной кривой с 1 по 5 месяц, %	0,87
Спадаемость лактационной кривой с 2 по 5 месяц, %	1,12

Животные имеют низкие показатели спадаемости лактации с 1-го по 5-й месяц лактации – 0,87% и с 2-го по 5-ый месяц лактации – 1,12%.

Вывод. Таким образом, можно сделать вывод, что коровы КФХ «Гайфетдинов Ш.Н.» имеют лактационные кривые, относящиеся к I типу по классификации А.С. Емельянова, характеризующиеся высокой устойчивой лактацией. Так же им присуща хорошая лактационная деятельность.

Список литературы

1. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение: учебник для вузов / А. Ф. Кузнецов, А. А. Стекольников, И. Д. Алемайкин [и др.]; под редакцией А. Ф. Кузнецова, - 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 752с.
2. Логинов, Ж. Ранняя оценка первотелок по продуктивно-экстерьерному индексу / Ж. Логинов, Н. Рахматуллина, О. Бургамистрова // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. - №6. – С. 28-30.
3. Самусенко Л.Д. Скотоводство. Практикум: учебное пособие для СПО / Л.Д. Самусенко, А.В. Мамаев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 240с.
4. Технология производства продукции животноводства: Учебное пособие; под редак. Ф.С. Сибатуллина, Г.С. Шарафутдинова / 2-е изд., переработ. и допол. – Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2010. – 672 стр.

УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ СЕРВИС-ПЕРИОДА НА ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ АО «БЕРЕЗОВСКОЕ» КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Конев Петр Павлович, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

konewpetr.pk@gmail.com

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы» Алексеева Елена Александровна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

alexeeva0503@yandex.ru

Аннотация: В работе рассмотрено влияние сервис-периода на продуктивные и воспроизводительные качества коров акционерного общества «Березовское», Красноярского края. коров ранжировали в зависимости от продолжительности сервис-периода, выделили 5 групп. Наивысший удой за 305 дней лактации отмечали в первой группе – 6422 кг при сервис-периоде 51,4 дн. Массовая доля жира и белка не зависят от продолжительности сервис-периода. В связи с увеличением продолжительности сервис периода выход телят на 100 коров уменьшился на 14 % по сравнению с первой группой, индекс осеменения возрос до 2,08, генерационный интервал повысился до 4,71 года. Также увеличенная продолжительность сервис периода способствует увеличению количества дней бесплодия с 21,4 дн. в первой группе до 103 дн. в пятой. Экономический ущерб возрос 25347 руб. в пятой группе, что на 19791 руб. больше, чем в первой. Специалистам рекомендовано проводить организационную работу по приведению сервис-периода в оптимальное состояние 60-80 дней, для приведения основных показателей воспроизводства в норму.

Ключевые слова: коровы, молочная продуктивность, воспроизводительные качества, сервис-период, генерационный интервал, индекс осеменения.

INFLUENCE OF THE SERVICE PERIOD ON PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF COWS AO BEREZOVSKOE, KRASNOYARSKY KRAI

***Konev Pyotr Pavlovich, master student
Krasnoyarsk state agricultural university, Krasnoyarsk, Russia
konewpetr.pk@gmail.com***

Scientific adviser: cand. s.-kh. sciences, Associate Professor of the Department of "Breeding, Genetics, Biology and Aquatic Bioresources" Alekseeva Elena Alexandrovna
***Krasnoyarsk state agricultural university, Krasnoyarsk, Russia
alexeeva0503@yandex.ru***

Abstract: The paper considers the influence of the service period on the productive and reproductive qualities of cows of the joint-stock company "Berezovskoe", Krasnoyarsk Territory. cows were ranked depending on the duration of the service period, 5 groups were identified. Established the one hundred highest milk yield in 305 days of lactation was noted in the first group of 6422 kg with a service period of 51.4 days. Mass fraction of fat and protein does not depend on the duration of the service period. Due to the increase in the duration of the service period, the output of calves per 100 cows decreased by 14% compared to the first group, the insemination index increased to 2.08, the generation interval increased to 4.71 years. Also, the increased duration of the service period contributes to an increase in the number of days of infertility from 21.4 days. in the first group up to 103 days. in the fifth. The economic damage increased by 25347 rubles. in the fifth group, which is 19,791 rubles. more than the first. Experts are recommended to carry out organizational work to bring the service period to an optimal state of 60-80 days, to bring the main indicators of reproduction back to normal.

Keywords: cows, milk productivity, reproductive qualities, service period, generation interval, insemination index.

Современное молочное скотоводство требует высокопродуктивных животных. Высокая молочная продуктивность в совокупности с удлинённой лактацией является значительной нагрузкой на организм животного. Помимо этого, важнейшей составляющей экономической эффективности молочного скотоводства является получение одного телёнка от коровы в год. При удлинённом сервис-периоде возрастает количество дней бесплодия и как следствие выход телят снижается, что ведёт к недополучению молодняка и экономическому ущербу [1; 2; 4; 5]. В связи с этим данная тема является актуальной.

Цель работы – изучить влияние сервис-периода на продуктивные и воспроизводительные качества коров акционерного общества «Березовское», Красноярского края.

Были поставлены **задачи**:- ранжировать коров в зависимости от продолжительности сервис-периода;- проанализировать удой за 305 дней лактации, массовые доли жира и белка;- изучить воспроизводительные качества коров;- рассчитать генерационный интервал матерей коров;- определить дни бесплодия;- оценить экономическую эффективность.

Данные о продуктивности и воспроизводительных качествах коров АО «Березовское» получены из ИАС «Селэкс».

Объект исследования – коровы красно-пестрой породы первой и второй законченных лактаций в количестве 200 голов. Опыт проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Продолжительность сервис-периода, дней	Продуктивные качества	Воспроизводительные качества
1	40-60	удой за 305 дн. лактации, кг; массовая доля жира, %; массовая доля белка, %; суточный удой, кг	межотельный период, дней; выход телят на 100 голов, %; индекс осеменения; возраст 1 отела, мес.; генерационный интервал; удельная масса первотелок в стаде, %; дни бесплодия
2	61-80		
3	81-100		
4	101-120		
5	121-150		
Экономическая эффективность			

Индекс осеменения определяли как число осеменений коровы в течение сервис-периода. Результаты осеменения считаются оптимальными, если индекс составляет 1,5, хорошими – 1,6-1,8, удовлетворительными – 1,9-2,0, плохими – 2,1 и более [6].

Для матерей коров генерационный интервал определяли с учётом возраста первого отёла, межотельного интервала и возрастной структуры стада по формуле:

$$Lkk = d + (m \times (\frac{1}{pl} - 1)), \quad (1)$$

d – возраст первого отёла, мес.; m – межотельный период, мес.; pl – удельная масса первотёлок в стаде [3].

Экономическую эффективность оценивали по методике академика В.С. Шипилова, который предложил рассчитывать данный показатель по дням бесплодия. Дни бесплодия — это период с 30 дня после отела, до плодотворного осеменения [7].

Показатели продуктивности АО «Березовское» приведены в таблице 2. При средней продолжительности сервис-периода 91 день удой составлял 6166 кг при массовой доле жира и белка в молоке 3,97 % и 3,34 % соответственно.

Анализ данных таблицы 1 показал, что наивысший удой за лактацию был в первой группе – 6422 кг, в которой средний сервис-период составлял 51,4 дн. При этом наименьший удой (5889 кг) наблюдался в третьей группе, где продолжительность сервис-периода составляла 897 дн. Массовая доля жира и белка варьировала независимо от продолжительности сервис-периода. Отмечали, что с увеличением межотельного периода наблюдается уменьшение удоя за 305 дней лактации. Так с увеличением межотельного периода на 81 день, продуктивность снизилась на 313 кг за лактацию, показатель удоя с 6422 кг достиг отметки в 6110 кг в группе 5, где продолжительность межотельного периода 418 дн.

Прослеживается влияние продолжительности сервис-периода на выход телят. В первой группе выход телят составил 92 %, что на 14% больше чем в пятой. Индекс осеменения был оптимальным в первых трех группах – 1,11-1,42. В четвертой группе при продолжительности сервис-периода 110 дней индекс осеменения удовлетворительный (1,78), а в пятой – плохой (2,08).

Таблица 2 – Продуктивность и воспроизводительные качества коров АО «Березовское»

Показатель	В среднем по хозяйству	Группа				
		1	2	3	4	5
Сервис-период, дн.	91±1,21	51,4±1,22	71,4±1,12	89,7±1,27	110±1,25	133±1,18
Удой за 305 дней, кг	6166±293	6422±548	6320±261	5889±232	6092±249	6110±177
Массовая доля жира, %	3,97±0,07	4,02±0,08	3,86±0,05	4,05±0,07	4,01±0,10	3,95±0,05
Массовая доля белка, %	3,34±0,05	3,41±0,05	3,31±0,03	3,37±0,05	3,35±0,03	3,29±0,02
Межотельный период, дней	376±1,22	336±1,22	356±1,12	375±1,27	395±1,25	418±1,18
Выход телят на 100 голов, %	85±1,05	92±1,03	89±1,02	85±1,05	82±1,12	78±1,13
Индекс осеменения	1,53±0,05	1,11±0,07	1,28±0,09	1,42±0,10	1,78±0,13	2,08±0,11
Возраст 1 отела, мес.	26,8±0,65	27,8±0,75	26,8±0,65	26,6±0,57	26,7±1,01	26,3±0,42
Генерационный	4,24±0,05	3,81±0,06	4,03±0,05	4,23±0,05	4,46±0,08	4,71±0,03

интервал, лет					
Удельная масса первотелок в стаде, %	19,8±0,02				

Установлено что у коров в первой группе возраст первого отела составил 27,8 мес. В других группах он варьировал от 26,3 мес. до 26,8 мес. Генерационный интервал матерей коров возрастал также с увеличением сервис периода. Так в пятой группе при продолжительности сервис-периода 133 дн. генерационный интервал составил 4,71 года, что на 0,9 года больше чем в первой группе. Используя данные о продолжительности сервис-периода можно рассчитать количество дней бесплодия по каждой из исследуемых групп животных (табл. 3).

Таблица 3 – Количество дней бесплодия

Группа	Сервис-период, дней	Продолжительность бесплодия, дней
1	51,4	21,4
2	71,4	41,4
3	89,7	59,7
4	110	80
5	133	103

Наибольшее количество дней бесплодия было в пятой группе и составило 103 дн.

За время дней бесплодия происходит недополучение молока. По методике В.С. Шипилова, за один день бесплодия животное теряет половину суточного удоя молока [6]. Экономический ущерб от недополучения молока в АО «Березовское» приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Экономический ущерб от недополучения молока в АО «Березовское»

Группа	Дни бесплодия, дни	Суточный удой, кг	Экономический ущерб, руб.
1	21,4	22,5	5556
2	41,4	22,2	10563
3	59,7	20,7	14178
4	80,1	21,4	19699
5	103	21,4	25347

Из данных таблицы 5 видно, что в первой группе ущерб составил 5556 руб., при увеличении сервис-периода происходило увеличение экономического ущерба в пятой группе на 19791 руб.

Таким образом, в АО «Березовское» при увеличении сервис-периода наблюдается снижение удоя за 305 дней лактации. Продолжительность сервис-периода не оказывает влияния на жирно- и белкомолочность. Межотельный период увеличивается до 418 дн. при сервис-периоде 133 дн. Отмечается уменьшение выхода телят на 100 коров на 14 %. Возрастает индекс осеменения до 2,08. Генерационный интервал возрастает до 4,71 года. В связи с увеличением продолжительности сервис периода возрастает и количество дней бесплодия с 21,4 дн. в первой группе до 103 дн. в пятой. Экономический ущерб возрос с 5556 руб. в первой группе до 25347 руб. в пятой.

Специалистам АО «Березовское» для обеспечения максимальной молочной продуктивности коров, ежегодного получения приплода и сокращения дней бесплодия рекомендовано проводить организационную работу по своевременному плодотворному осеменению коров и телок, приведению сервис-периода в оптимальное состояние 60-80 дней.

Список литературы

1. Алексеева Е. А. Эффективность селекции енисейского внутривидового типа красно-пестрой породы в АО "Тубинск" Красноярского края // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве основа модернизации агропромышленного комплекса России. 2019. С. 126-130.
2. Бабкова Н. М., Бодрова С. В., Мурадян Н. А. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров красно-пестрой породы разных линий в АО «Тубинск» // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2016. №. 1. С. 141-145.
3. Басовский, Н. З. Популяционная генетика в селекции молочного скота. М. : Колос, 1983. 255 с.
4. Лазаренко В.Н., Овчинникова Л.Ю. Влияние сервис-периода на молочную продуктивность и воспроизводительные функции коров // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и

производства продукции животноводства и растениеводства: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Троицк: Изд-во УГАВМ, 2006. С. 268–271.

5. Ляшук Р.Н., Михайлова О.А. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность и репродуктивную способность коров // Вестник ОрелГАУ. 2016. №6. С. 44.

6. Термины и определения, используемые в селекции, генетике и воспроизводстве сельскохозяйственных животных / М-во сел. хоз-ва и продовольствия РФ. Всерос. НИИ плем. дела (Головной информ.-селекц. центр по животноводству России); Сост.: И. М. Дунин и др. М.: ВНИИплем, 1996. 306 с

7. Шпилов В.С. Физиологические основы профилактики бесплодия коров. М.: Колос, 1977. 336 с.

УДК 57.043

ВЛИЯНИЕ СВЕТОДИОДНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КОЖЕ МЫШЕЙ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ

Лаврушина Елена Евгеньевна, доцент

Димитровградский инженерно-технологический институт, г. Димитровград, Россия

golaso@rambler.ru

Топурия Софья Гочевна, ассистент

Оренбургский государственный медицинский университет, г. Оренбург, Россия

golaso@rambler.ru

Аннотация: изучено влияние светодиодного излучения красного спектра света на процессы заживления экспериментальной ожоговой раны. Показано, что светодиодное излучение оказывает стимулирующее влияние на процессы регенерации ожоговой раны, сокращая сроки формирования эпителиальной ткани.

Ключевые слова: светодиодное излучение, мышцы, морфология кожи, ожоговая травма.

EFFECT OF LED RADIATION ON MORPHOLOGICAL CHANGES IN MOUSE SKIN IN THERMAL INJURY

Lavrushina Elena Evgenievna, Associate Professor

Dimitrovgrad Institute of Engineering and Technology, Dimitrovgrad, Russia

golaso@rambler.ru

Topuria Sofya Gochevna, assistant

²Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

golaso@rambler.ru

Abstract: influence of LED radiation of red spectrum of light on processes of healing of experimental burn wound was studied. It has been shown that LED radiation has a stimulating effect on the processes of burn wound regeneration, reducing the length of epithelial tissue formation.

Keywords: LED radiation, mice, skin morphology, burn injury.

Одним из видов травмы является термический ожог, возникающий при воздействии на ткани высокой температуры [1]. При терапии ожоговой травмы антимикробными и противовоспалительными средствами не всегда приводит к положительным результатам [2, 3]. В связи с этим представляет интерес применения в лечебной практике некогерентного светодиодного излучения красного спектра света, который, как и лазерное излучение обладает широким биологическим действием [4].

Цель исследования – изучить влияние светодиодного излучения красного спектра света на процессы заживления экспериментальной ожоговой раны.

Опыты проводились на взрослых белых мышах массой 22-24 г. С целью нанесения ожоговой травмы использовали термокоагулятор. Под эфирным наркозом моделировали термическую рану в центре спины животных площадью 4,0-4,5 мм². В качестве источника светодиодного излучения красного спектра света применяли прибор, который был сконструирован и изготовлен в Ульяновском государственном университете.

Было сформировано две группы животных по 50 голов в каждой: мыши контрольной группы с термической травмой; опытные животные подвергались облучению зоны раневого дефекта на

протяжении двух минут. Для гистологических исследований мышей выводили из опыта передозировкой эфира на 3-, 5-, 9-, 11-, 15-, 21- и 28-е сутки. Участки кожи с раневым дефектом для гистологических исследований фиксировали в 10 %-ом нейтральном формалине, после чего обезжизивали в спиртах возрастающей концентрации и заключали в парафин.

В результате опыта установлено, что на 3-и сутки у животных опытной группы в области раневого регенерата отмечалось увеличение количества клеток фибробластического ряда. Основная масса среди них приходилась на молодые фибробласты, в то же время веретеновидных клеток было в 2,0 раза меньше, чем у контрольных мышей. Содержание тучных клеток, напротив, превышало значения контрольной группы. В данной популяции преобладали крупные формы клеток, у которых цитоплазма заполнена гранулами, ядра хорошо очерчены. В этот период наблюдалась активация выхода лейкоцитов эозинофильного ряда из кровяного русла в область ожога, их число превышало контрольные значения в 3,0 раза. Светодиодное излучение способствовало увеличению в тканях раны числа полиморфноядерных лейкоцитов.

На 5-е сутки опыта в зоне ожогового повреждения зафиксирован небольшой прирост грануляционной ткани, а также усиление процессов эпителизации. На этом фоне в 2,1 раза увеличилась площадь эпителиального регенерата и составила $10,82 \pm 0,83\%$ от всей поверхности раны. В зоне некротизированного эпидермиса встречались базофильные колонии микроорганизмов. В этот период воспалительная зона была значительно инфильтрирована лейкоцитами нейтрофильного ряда с небольшой примесью клеток лимфоидного ряда и плазматических клеток. Кроме того встречались макрофаги в стадии митотического деления. Увеличилось число тучных клеток, которые располагались в виде цепочек или группами. Количество клеточных элементов фибробластического ряда на 5-е сутки эксперимента находилось на уровне значений у контрольных животных.

На 11-е сутки отмечалось нарастание грануляционной ткани, в которой увеличилось количество фибробластов, макрофагов. Среди фибробластов животных опытной группы чаще, чем у контрольных мышей наблюдались веретеновидные клетки. В данный период исследования установлено истончение некротизированного эпидермиса, поверхность ожогового дефекта на 90 % была покрыта эпителиальной тканью, в то время как у контрольных животных – на 45 %. В дерме наблюдалась нормализация эластиновых и коллагеновых волокон. На ряде участков ожоговой травмы имел место некроз волосяных фолликулов.

На 15-е сутки некротизированная ткань под ожоговым струпом была отграничена от нижележащих тканей демаркационным валом, в котором преобладали макрофаги и клеточные элементы лимфоидно-плазматического ряда. У мышей опытной группы по сравнению с контрольными животными демаркационный вал был сформирован значительно лучше. В нем присутствовали тучные клетки с высокой дегрануляцией. При оценке клеточного состава грануляционной ткани установлено, что под воздействием светодиодного излучения максимальное количество клеток установлено на 15-е сутки эксперимента, в то время как в контрольной группе на 9-е сутки. В этот период в опытных образцах капилляры имели более упорядоченный характер, во вновь образованных кровеносных сосудах установлены признаки пролиферации эндотелия.

У лабораторных животных опытной группы на 21-е сутки наблюдений раны были полностью очищены от некротизированной ткани, покрыты многослойным плоским эпителием. В контрольной группе указанные изменения установлены лишь к 28-у дню эксперимента. В этот период эпителий раны состоял из нескольких слоев слабо дифференцированных клеток, молодая соединительная ткань имела вид нормальной дермы. Увеличилось количество хорошо сформированных волосяных фолликулов.

Таким образом, светодиодное излучение оказывает стимулирующее влияние на процессы регенерации ожоговой раны, сокращая сроки формирования эпителиальной ткани.

Список литературы

1. Кузин М.И. Раны и раневая инфекция. М.: Медицина, 1990. 500 с.
2. Абаев Ю.К. Раневое заживление в хирургии. Минск, 2003. 185 с.
3. Атясов Л.И., Куприянов В.А. Лечение ожоговых ран. Саранск, 1998. 200 с.
4. Кару Т.И. Фотобиология регуляции метаболизма клетки низкоинтенсивным лазерным светом. Троицк, 1995. 60 с.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЕТЫ НА ЛРЗ «ПИЛЕНГА»*Морозова Татьяна Олеговна, магистрант**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

morozovms88@mail.ru

Научный руководитель: канд.с.-х.наук, доцент кафедры разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов Бабкова Надежда Михайловна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

babkova_1963@mail.ru

Аннотация: в работе проведен анализ роста кеты на ЛРЗ «Пиленга» за 2018-2020 годы. Определена масса самцов и самок кеты, степень зрелости гонад и соотношение полов. Сохранение кеты на сегодняшний момент является важной и актуальной задачей.

Ключевые слова: кета, рост, развитие, промеры, индексы телосложения, гонады, плодовитость, живая масса.

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CHUM SALMON AT THE «PILENGA» HATCHERY*Morozova Tatiana Olegovna, master student**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*

morozovms88@mail.ru

Scientific adviser: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Babkova Nadezhda Mikhailovna

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

babkova_1963@mail.ru

Abstract: the work carried out an analysis of the growth of ket on «Pilenga SFP for 2018-2020. The mass of males and females of the ket has been determined, maturity of the gonad and the ratio of the sexes. Conservation the ket at the moment is an important and urgent task.

Keywords: Siberian salmon, growth, development, measurements, physique indexes, gonads, fertility, live mass.

В настоящее время на о. Сахалин действует целая сеть рыбодных заводов. Искусственное воспроизводство жизнестойкой молоди ценных видов рыб и её выпуск в естественные водоемы способствует сохранению и увеличению рыбных запасов [3]. Лососевый рыбодный завод «Пиленга» построен в 1989 году и введен в эксплуатацию на полную мощность в 1990 году. Базовой рекой завода является Пиленга, правый приток реки Тымь, впадающий в Ныйский залив восточного побережья Сахалина. Деятельность рыбодного завода призвана к поддержанию и сохранению ценных видов рыб.

Цель работы– изучение продуктивных показателей кеты ЛРЗ «Пиленга» за период с 2018 по 2020 год.

Для реализации цели необходимо было решить следующие задачи:изучить длину самцов и самок; изучить массу тела;исследовать степень зрелости гонад; - соотношение полов.

Объектом исследования являлась рыба (кета) полученная при забое путин в период с 2018 по 2020 г. на ЛРЗ «Пиленга».

В опыте представлены результаты забоя рыбы с путин за три года (2018-2020 гг).

В период каждой путины с 2018 по 2020 года, проводился продуктивный и биологический анализ рыбы кеты, по 100 экземпляров. Рыбу без предварительной сортировки выбирали на забойной установке рыбодного завода «Пиленга» из реки для приёма производителей (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Год	Кол-вошт.	Исследуемые показатели
2018	100	1. основные промеры;
2019	100	2. индексы телосложения;
2020	100	3. масса;
		4. соотношение полов;
		5. зрелость гонад.

Методика исследований. а) длина по Смиту (АС), см – расстояние от конца нижней челюсти до конца средних лучей хвостового плавника, промеры длины рыб велись при помощи стандартной мерной линейки (0,1 мм) [4].

б) ad-длина тела без хвостового плавника- расстояние от вершины рыла до конца чешуйного покрова (основные промеры рыбы показаны на рисунке 1)

в) коэффициент растянутости: отношение общей длины тела к высоте: $R=L*100/H$,

где: L-общая длина тела, см; H-высота тела, г) коэффициент высокоспинности – отношение высоты тела к промысловой длине: $W=H*100/l$, где

H-высота тела, см; l-промысловая длина тела рыбы, см

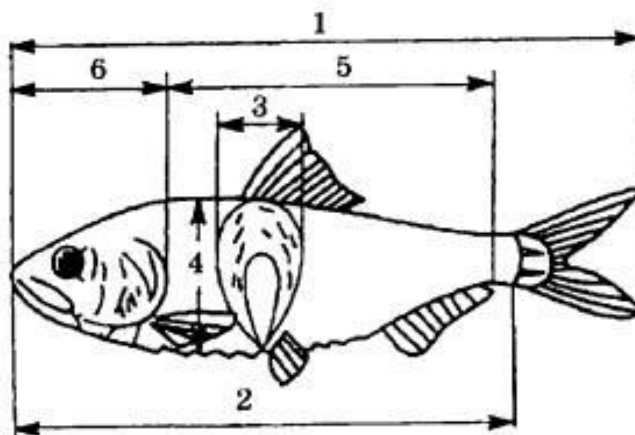


Рисунок 1– Основные промеры рыбы: 1-абсолютная длина; 2-промысловая длина; 3-наибольшая толщина тела; 4-высота тела; 5-длина тушки; 6-длина головы

д) масса, кг – рыбы взвешивались на электронных весах (0,001 г);е) пол определяли визуально; ж) стадии зрелости гонад рыбы определяли визуально, по шести бальной шкале зрелости; з) абсолютная, индивидуальная плодовитость рассчитывалась по формуле: $EI=q_3 * n/20$, где q_3 – масса ястыков, г; n – количество икринок в 20-граммовой навеске; 20 – масса навески ястыков, в которой просчитывалось количество икринок [1].

Результаты наших исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Промеры и индексы телосложения рыб

Показатель	Год						2020к 2018%	
	2018		2019		2020			
	Промеры						самцов	самок
	самцов	самок	самцов	самок	самцов	самок		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Абсолютная длина, см	68	63	68	64	63	60	92	95
Промысловая длина, см	65	60	65	61	62	57	95	95
Высота тела, см	14,0	13,5	15,0	14,0	14,0	13,0	100	96
Масса тела, кг	3,8	3,2	3,8	3,4	3,3	3,0	86	93
	Индексы							
Прогонистости (растянутости), %	485,7	466,6	453,3	457,1	450,0	461,5	93	99
Высокоспинности, %	22,0	22,5	23,0	23,0	22,0	23,0	100	102

Анализируя данные таблицы 2 видно, что показатели абсолютной длины туловища стали меньше в 2020 году на 5% у самок и на 8% у самцов, чем в 2018. Промысловая длина уменьшилась на 5% у самок и самцов в 2020 году по отношению к 2018году. Высота тела самцов не изменилась, а у самок уменьшилась на 4% (57 см). Масса тела стала меньше 2020 году на 7% у самок, а у самцов на 14% (3,3кг). Индекс растянутости у самцов уменьшился на 9%, а у самок на 3%. Индекс высокоспинности у самцов не изменился, а у самок вырос на 1%.

Стадии зрелости гонад кеты р. Пиленга в исследованный период существенно не отличались друг от друга. Половые продукты находились в IV и V стадиях зрелости и текучести по шести балльной шкале зрелости гонад (табл. 3) [2].

Таблица 3 – Стадии зрелости половых продуктов кеты

Год	Пол	Кол-во, шт.	Стадии зрелости		% зрелости		Соотношение полов
			IV	V	IV ♂	V ♀	
2018	♂	55	11	44	20	80	1:0,8
	♀	45	3	42	6,6	93,4	
2019	♂	61	1	60	1,6	98,4	1:0,6
	♀	39	0	39	0	100	
2020	♂	50	0	50	0	100	1:1
	♀	50	0	50	0	100	

Установлено, что с 2018 по 2020 год преобладали особи с V стадией зрелости половых продуктов. В 2018 году самцы – 80%, самки – 93,4 %; в 2019 году самцы – 98,4%, самки – 100%; в 2020 году самцы – 100%, самки – 100% .

Созревание производителей кеты происходит очень быстро, за 3-4 часа рыбы с IV стадией зрелости гонад переходят в V, а затем и в стадию выбоя.

Соотношение полов является приспособительным свойством рыб и направлено на обеспечение успешного воспроизводства

Важным биологическим критерием в искусственном воспроизводстве рыб является абсолютная индивидуальная плодовитость – количество икры, откладываемое самкой в течение одного нерестового периода. По данному показателю ведутся точные подсчеты по каждой самке и фиксируются в журнале биоанализа производителей. В таблице 4 представлены средние значения плодовитости кеты р. Пиленга за период с 2018 по 2020 год.

Таблица 4 - Плодовитость самок кеты р. Пиленга 2018-2020 годах

Год	плодовитость тыс.шт.		
	mid	min	max
2018	2092	1416	2769
2019	2227	1622	2833
2020	2165	1789	2542

Из данных таблицы 4 следует, что максимальная абсолютная плодовитость наблюдалась в 2019 году и составляла 2833 тыс.шт., а минимальная в 2018 году- 1416 тыс. шт.

Изменение биологических показателей рыб, т.е. формирование разнокачественности особей, является реакцией популяции, состоящих из рыб разного пола, размера, возраста, на внешнее воздействие. Ее изучение является частью исследований формирования воспроизводительной способности биологической структуры. Наиболее важным свойством является плодовитость, которая зависит от остальных биологических показателей. Идеальным соотношением полов считается 1:1, но в 2018 и 2019 годах года отрицательно сказывался браконьерский вылов самок из-за которого соотношение меняться.

Список литературы

1. Бадмахалгаев, Л.Ц. Проблемы и перспективы функционирования рыбохозяйственного комплекса России / Вестник АГТУ. Серия: экономика. – 2012. – № 2. – С. 91-101.
2. Запарожец О.М. Динамика численности и биологические характеристики тихоокеанских лососей реки большой (западная Камчатка) / Известия Тинро Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, 2013. С. 38-40.
3. Морозова Т.О. Сравнительная характеристика ручного и автоматизированного кормления малька на ЛРЗ «Пиленга» / Материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых. Красноярск, 2020. С. 82-85.
4. Рыжков Л.П. Основы рыбоводства / СПб: Издательство «Лань», 2011. 528 с.

ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ПСОРОПТОЗА КРОЛИКОВ

Москалец Юлия Вадимовна, студент

«Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

yuliya_moskalec@mail.ru

Научный руководитель: канд .с.-х. наук, доцент Колтун Гули Георгиевна

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

gulin77@mail.ru

Аннотация: в данной статье отражены методы лабораторной и дифференциальной диагностики акарозов, в том числе псороптоза кроликов, проанализированы методики различных авторов.

Ключевые слова: кролики, клещ, псороптоз, соскоб кожи, лабораторная диагностика.

LABORATORY METHODS FOR DIAGNOSTIC PSOROPTOSIS IN RABBITS

Moskalec Yulia Vadimovna, student 5 course of speciality 36.05.01 Veterinary

yuliya moskalec@mail.ru

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriysk, Russia

Scientific supervisor: CY. associate Professor Koltun Guli Georgievna

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriysk, Russia

gulin77@mail.ru

Annotation: This article reflects the methods of laboratory and differential diagnosis of acarozes, including the rabbits psoroptos, analyzed the techniques of various authors.

Keywords: rabbits, ticks, psoroptosis, leather scraping, laboratory diagnostics.

В настоящее время во всем мире остается достаточно высоким уровень распространения паразитарных заболеваний, что может быть связано с неполноценным по энергетическому уровню и несбалансированным по основным элементам питания кормлением, недостаточным уровнем соблюдения зоогигиенических правил, вследствие неполной обеспеченности учреждений и хозяйств кадрами зоотехников, ветеринарных специалистов и рабочих животноводства, не достаточной обеспеченностью ферм необходимыми технологическими и ветеринарно-санитарными объектами [5].

Кролиководство достаточно широко распространено среди сельского населения нашей страны, но увеличению поголовья препятствуют различные болезни, в том числе и паразитарные. Так, например, самой распространенной болезнью кроликов является псороптоз.

Псоропто́з (Psoroptosis), наокожниковая чесотка, – инвазионное заболевание кроликов, вызываемое клещами-наокожниками *Psoroptes cuniculi* из семейства *Psoroptidae*. Распространено заболевание повсеместно, поражает кроликов независимо от породы, пола, возраста.

Источником псороптоза являются больные кролики, из ушных раковин которых вместе с чешуйками и перхотью выпадают клещи псороптесы и переползают на здоровых кроликов [9]. Механическими переносчиками чесоточных клещей могут быть домашние и мясные мухи, собачьи и кошачьи блохи. Заражение здоровых кроликов обычно происходит при прямом контакте с больным псороптозом кроликом, заражение возможно также через предметы ухода, подстилку, одежду владельца кроликов, при посадке здоровых кроликов в клетки, где находились больные кролики. Крольчата часто заражаются от своих матерей, у которых псороптоз нередко протекает бессимптомно [5,8]. Сезонность для псороптоза не характерна, хотя наибольшее поражение кроликов бывает зимой и ранней весной в результате снижения защитных сил организма. Для заболевания характерно его стационарность.

Морфология возбудителя

Тип Членистоногие (Arthropoda)

Подтип Хелицеровые (Chelirata)

Класс Паукообразные (Arachnoidea)

Отряд Акариформные клещи (Acariformes)

Подотряд Саркоптиформные клещи (Sarcoptiformes)

Семейство Psoroptidae

Род Psoroptes

Вид Psoroptescuniculi

Цикл развития клещей включает фазы: яйцо, личинка, протонимфа (нимфа первая), телеонимфа (нимфа вторая) и имаго. Самцы при оптимальных условиях развиваются за 14—16, а самки — 18—20 суток.

Путь передачи заболевания –контактный. Как правило, при паразитировании клещей животные ведут себя беспокойно, часто мотают головой, чешут и раздрают уши передними и тазовыми конечностями, трутся ушами об окружающие их предметы.

Диагностика данного заболевания имеет огромное значение в ветеринарной практике. Так как позволяет быстро и точно установить возбудителя данного заболевания, приступить к лечению больных животных, предупредить распространение заболевания, и тем самым уменьшить затраты на лечение восприимчивых животных.

В научной литературе имеются сведения относительно рекомендаций использования тех или иных методов для диагностики саркоптоидозов сельскохозяйственных животных.

Диагноз на саркоптоидозы животных устанавливают на основании характерных клинических признаков, но наиболее точным методом является лабораторная диагностика. Для диагностики заболевания учеными были разработаны витальные и мортальные методы лабораторного исследования. Витальные методы исследования направлены на обнаружение живых клещей, что имеет значение не только для установления диагноза, но и для оценки эффективности проведенного лечения.

П.И. Богданов (1997) предложил для обнаружения клещей-накожных помещать корки или соскобы на черную бумагу, на которой при температуре в 25-30°C клещи вскоре начинают двигаться и бывают хорошо видны. [8]

Г.З. Шик (1947) рекомендует поместить тщательно размягченный соскоб в бактериологическую чашку, слегка подогреть его и исследовать с помощью лупы или под малым увеличением микроскопа в сухом виде. Автор отмечает, что накожные клещи при этом начинают двигаться через 3-10 минут, а зудневые – значительно позднее (1-3 часа). Это вызывает необходимость повторного просмотра материала [10].

Д.О. Приселкова (1979) рекомендует для исследования саркоптоидозов в соскоб добавить несколько капель керосина. Под действием керосина корки и чешуйки размягчаются и просветляются, а клещи хорошо заметны при просмотре препаратов. Для обнаружения живых клещей соскоб помещают в чашку Петри, немного подогревают до 25-30 °С и просматривают на черном фоне [1,9].

К.И. Абуладзе (1975) предложил соскоб кожи поместить на часовое стекло, туда прилить восьмикратное по объему количество воды, и все тщательно перемешать. Затем материал поместить на 15 минут в термостат при температуре 35-40°C, а потом часовое стекло поставить на предметный столик микроскопа и исследовать под малым увеличением. Клещи в тепловатой воде совершают активные движения и становятся заметные [2, 3].

Полученный материал по В.П. Рютовой (1985) помещают в чашку Петри или на предметное стекло, заливают несколькими каплями вазелинового масла и подогревают до 35-40 °С. Обладая термотропизмом, клещи выползают из исследуемого материала и обнаруживаются на дне чашки невооруженным глазом или при малом увеличении микроскопа [8]. Для установления первичного диагноза и обнаружения мертвых клещей или их фрагментов обычно применяют мортальные методы исследования.

М.П. Добычин (1940) рекомендует: соскоб кожи поместить в пробирку, добавить 1 мл 10 %-ного едкого калия, нагреть на пламени спиртовки в течение 1-2 минут и оставить пробирку на 3-5 минут в покое для лучшей мацерации корок и чешуек. Затем пробирку наполнить доверху 60 %-м 28 раствором гипосульфата натрия. Клещи всплывают на поверхность, откуда металлической петлей берут поверхностную пленку и исследуют под малым увеличением микроскопа [4,6].

Г.З. Шик (1947 г.) предложил метод осаждения чесоточных клещей на дно центрифужной пробирки. Собранный соскоб размельчается скальпелем и помещается в центрифужную пробирку, заливается 10 %-м раствором едкого натра и подогревается несколько раз в течение 15-20 минут на пламени спиртовки. После каждого подогревания содержимое пробирки перемешивается. После достаточного растворения корок пробирки центрифугируются в течение 10-15 минут, жидкость сливают, а осадок исследуют под микроскопом [7].

Некоторые ученые предлагают использовать следующий вариант исследования: соскоб помещают на часовое стекло или в лабораторную чашку, либо на центр предметного стекла. Туда

добавляют двойное по объему количество 10%-ного раствора едкого натрия или калия. Все это перемешивают и оставляют на 25-40 минут для размягчения и растворения корочек. Чтобы ускорить исследования, полученную смесь подогревают до 60-70°C. Затем материал небольшими порциями распределяют между предметными и покровными стеклами и рассматривают под малым увеличением микроскопа.

Псороптоз у кроликов необходимо дифференцировать от нотоэдроза (имеет место поражение губ, спинки носа, лба), дерматомикозов (определяем по наличию ограниченных сухих корок и результатам проведенного микологического исследования) и вшивости (на пораженных местах кожи находим вшей и их яйца).

Изучив литературные источники, я пришла к выводу, что ученые предлагают различные методики для обнаружения чесоточных клещей. Почти все методики связаны с ожиданием выхода клещей, что связано с затратой рабочего времени. Следовательно, изыскание новых средств диагностики саркоптоидозов является актуальной проблемой.

Список литературы

1. Абуладзе, К. И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе. – М.: Колос, 1975. – 488 с
2. Абуладзе, К. И. Практикум по диагностике инвазионных болезней сельскохозяйственных животных/ К. И. Абуладзе. – М.: Колос, 1972. – 248 с.
3. Акбаев, М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, Ф. И. Василевич, Р. М. Акбаев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2013. - 776 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0441-5.
4. Василевич, Ф. И. Демодекоз крупного рогатого скота и собак (эпизоотология, патогенез, совершенствование мер борьбы и профилактика): дис... док. вет. наук: 03.00.19 / Ф. И. Василевич – М., 1998. – 426 с.
5. Москалец, Ю.В. Отодектоз животных/Ю.В. Москалец, Г.Г. Колтун//Инновации молодых - развитию сельского хозяйства: Ч.1: материалы 55 научной студенческой конференции, 25-29 марта 2019 г./ ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Уссурийск, 2019. - С. 76-82.
6. Палимпсестов, М. А. О диагностике зудневой чесотки / М. А. Палимпсестов // Ветеринария. – 1956. – № 2. – С. 67-70.
7. Прохорова, И. А. Новые средства и технология борьбы с паразитами животных / Непоклонов А. А., Прохорова И. А. // Ветеринарная газета. – М., 2003. – №6.
8. Рютова, В. П. Болезни кроликов / В. П. Рютова. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 142 с.
9. Шевченко, А.А. Болезни кроликов / А.А. Шевченко, Л.А. Шевченко, А.М. Литвинов – М.: ООО «Аквариум Принт» 2007. – 224с.
- 10.Шустрова, М. В. Некоторые вопросы эпизоотологии отодектоза плотоядных и меры борьбы с этой инвазией / М. В. Шустрова // Шестое Всесоюзное акарологическое совещание. – Ашхабад, 1990. – С. 46-47.

УДК 636.2.034

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Неренц Наталья Геннадьевна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

natalinerenc@gmail.com

Научный руководитель: канд. с-х. наук, доцент Бабкова Надежда Михайловна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

babkova_1963@mail.ru

Аннотация: в данной статье представлено сравнение показателей продуктивности дойных коров красно-пестрой породы в ООО «Агрохолдинг Камарчагский»; результаты исследований показывают, что молочная продуктивность коров-первотелок не идентична и варьируется в зависимости от принадлежности к разным породным линиям.

Ключевые слова: молочная продуктивность, красно-пестрая порода, линия, массовая доля жира, массовая доля белка, лактация, удои.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF MILK PRODUCTIVITY OF COWS OF DIFFERENT LINES OF RED-MOTTLED BREED

Nerents Natalia Gennadiievna, Master's student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
natalinerenc@gmail.com

Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Babkova Nadezhda Mikhailovna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
babkova_1963@mail.ru

Abstract: this article presents a comparison of the productivity indicators of red-spotted dairy cows in LLC "Agroholding Kamarchagsky"; the results of research show that the milk productivity of first-calf cows is not identical and varies depending on belonging to different breed lines.

Keywords: milk productivity, red-mottled breed, line, mass fraction of fat, mass fraction of protein, lactation, milk yield.

Одной из главных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом, является увеличение производства продуктов животноводства, в том числе молока. В молочном скотоводстве разведение животных в зависимости от линейной принадлежности является обязательной частью селекции. Многочисленными исследованиями отмечено, что принадлежность к конкретной линии оказывает влияние на количественные и качественные показатели молочной продуктивности коров [3].

Уровень молочной продуктивности является главным показателем хозяйственных и биологических особенностей животных различных пород, стад, линий. Поэтому существенное значение в селекции скота молочных пород обретает дифференцированный подход к животным, предоставляющий возможность выявить наиболее высокопродуктивные линии [1].

Исследование генетического потенциала быков-производителей красно-пестрой породы, результатов их использования является актуальной проблемой, это необходимо для выработки стратегии развития отрасли [2].

Цель проведения данного исследования состояла в сравнительном изучении влияния быков-производителей разных линий на продуктивные качества коров красно-пестрой породы.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи**:

- изучить показатели удоя у коров первой лактации;
- определить массовую долю жира и белка в молоке;
- определить количество молочных жира и белка;
- провести сравнительный анализ полученных результатов.

В соответствии с установленной целью на базе ООО «Агрохолдинг Камарчагский» Манского района Красноярского края была проведена исследовательская работа. Объектом исследования послужили коровы-первотелки красно-пестрой породы. Молочная продуктивность коров, принадлежащих к различным линиям, была изучена по общепринятым селекционным признакам (удой за 305 дней лактации, массовые доли жира и белка в молоке, количество молочного жира и белка).

Для опыта методом групп-аналогов было отобрано 30 голов коров-первотелок и сформировано три группы с учетом происхождения от быков разных линий, по 10 голов в каждой (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Голов в группе	Бык-Линия	Изучаемые показатели
1	10	Кинжал 1675 линия Вис Бэк Айдиал 1013415	1. удой за 305 дней, кг 2. МДЖ, % 3. МДБ, % 4. количество молочного жира и белка, кг
2	10	Спикер 4401 линия Рефлексн Соверинг 198998	
3	10	Арсенал 8492 линия Монтвик Чифтэйн 95679	

Материалами для исследования послужили: первичный учет хозяйственной деятельности ООО «Агрохолдинг Камарчагский», годовые отчеты, производственно-финансовый план хозяйства, материалы зооветеринарной службы, акты контрольных доек и др. Удой в хозяйстве определяется по результатам контрольных доек. Содержание жира и белка в молоке определяется в молочной лаборатории в данном хозяйстве.

Результаты исследований. В ООО «Агрохолдинг Камарчагский» Манского района разводят красно-пеструю породу крупного рогатого скота, сибирской селекции. Это порода крупного рогатого скота, которая была утверждена как порода в 1998 году. В настоящее время селекционно-племенная работа с породой в данном хозяйстве проводится в молочном направлении. Характеристика быков-производителей по линейной принадлежности представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Список быков-производителей ООО «Агрохолдинг Камарчагский»

Кличка, инд. номер	Линия	Категория	Месторождения	Продуктивность матери	Продуктивность матери отца
Кинжал 1675	Вис Бэк Айдиал 1013415	А3Б3	Голландия	9085 – 4,79	12344 – 4,32
Спикер 4401	Рефлекшн Соверинг 198998	А2	Голландия	13988 – 3,92	10321 – 4,10
Арсенал 8492	Монтвик Чифтэйн 95679	А3	Голландия	12568 – 4,38	11141 – 4,53

Из данных таблицы 2 видно, что все три быка имеют Голландское происхождение. Бык Кинжал 1675 линии Вис Бэк Айдиал 1013415 имеет племенную категорию по удою и по жиру в молоке (А3, Б3), два других быка тоже имеют племенную категорию, но только по удою, бык Спикер 4401 линии Рефлекшн Соверинг 198998 – А2, а бык Арсенал 8492 линии Монтвик Чифтэйн 95679 – А3. Из данных родословных быков можно сказать, что наибольшую МДЖ (4,79%) в молоке имела мать быка Кинжала, а наибольший удой имела мать быка Спикер (13988 кг). Наибольшая продуктивность по удою была у матери отца быка Кинжала (12344 кг). Все быки Голландского происхождения имели высокие продуктивные показатели [4].

Молочная продуктивность животных по первой лактации, сравниваемых подопытных групп, представлена в таблице 3. Установлено, что потомки быка Спикер 4401 линии Рефлекшн Соверинг 198998 по удою превосходили сверстниц из I группы на 189 кг, а сверстниц из III группы на 164 кг.

Наибольшую массовую долю жира имели потомки быка Кинжал 1675 линии Вис Бэк Айдиал 1013415, которая составила 4,16 %, при этом животные II группы показали более высокие показатели по выходу молочного жира (222,0 кг). Разница с I группой составила 4,9 кг, а разница с III группой – 5,7 кг, соответственно.

Лучший показатель по массовой доле белка в молоке по первой лактации оказался у дочерей быка Спикера линии Рефлекшн Соверинг 198998, который составил 3,18 %, что больше на 0,15 % в сравнении со сверстницами I группы и на 0,14 % со сверстницами II группы. По количеству молочного белка потомки II группы превосходили сверстниц из I группы на 13,7 кг и на 12,6 кг, сверстниц из III группы.

Таблица 3 – Молочная продуктивность подопытных животных

Показатель	Группа		
	I	II	III
	Кинжал 1675 Вис Бэк Айдиал 1013415	Спикер 4401 Рефлекшн Соверинг 198998	Арсенал 8492 Монтвик Чифтэйн 95679
Количество коров, гол	10	10	10
Удой за 305 дней лактации, кг	5220±37,2**	5409±40,03	5245±39,49*
Массовая доля жира в молоке, %	4,16±0,01	4,10±0,01**	4,12±0,01*
Массовая доля белка в молоке, %	3,03±0,01***	3,18±0,01	3,04±0,01***
Количество молочного жира, кг	217,1±1,66*	222,0±1,56	216,3±1,43*
Количество молочного белка, кг	158,1±0,99***	171,8±1,29	159,2±1,41***

Примечание. Здесь показана достоверность разницы по отношению к аналогичному показателю сравниваемых групп: * $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$.

Заключение. В результате исследования было выявлено, что коровы первотелки красно-пестрой породы разной линейной принадлежности имели различия по молочной продуктивности. Животные линии Рефлекшн Соверинг 198998 достоверно ($P > 0,95$; $P > 0,99$; $P > 0,999$) превосходили сверстниц линии Монтвик Чифтейн 95679 и Вис Бэк Айдиал 1013415 по удою, массовой доли белка, количеству содержания молочного жира и молочного белка. Таким образом, результаты проведенной работы дают основания рекомендовать в условиях ООО «Агрохолдинг Камарчагский» более интенсивно использовать потомков быка Спикер 4401 линии Рефлекшн Соверинг 198998 для совершенствования продуктивных качеств красно-пестрой породы молочного направления.

Список литературы

1. Бабкова Н.М., Бодрова С.В., Мурадян Н.А. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров красно-пестрой породы разных линий в АО «Тубинск» // Вестн. КрасГАУ. - 2016 - № 1 - С. 141-145.
2. Бодрова С.В., Бабкова Н.М. Результаты оценки продуктивности коров красно-пестрой породы Енисейского типа. КРАСНИИЖ. Научное обеспечение животноводства Сибири. / Сб. науч. ст. по материалам IV Международной научно-практической конференции. Красноярск. – 2020. – С. 133-137.
3. Игнатов А.В., Коханов М.А. Влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность коров-первотелок // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса. – 2009 – №3 – С. 23-26.
4. Соломенников С. А. Сборник основных показателей в племенном животноводстве Красноярского края за 2018-2019 гг. Красноярск, 2020. 76 с.

УДК:636.2:636.082.35:636.087.8

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ТЕЛОЧЕК В ВОЗРАСТЕ 12 МЕСЯЦЕВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТКАНЕВОГО БИОСТИМУЛЯТОРА

Пушкарев Иван Александрович

*Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, Барнаул, Россия
aniish@mail.ru*

Аннотация. В статье представлены результаты опыта проведенного на базе АО «Учхоз Пригородное» Индустриального района г. Барнаула Алтайского края на телочках черно-пестрой породы. Тканевый биостимулятор вводился животным опытных групп с 1 по 12 месяц выращивания ежемесячно с интервалом 30 дней в разных дозах по схемам: I опытной группе с 1 по 5 месяц – 2 мл/гол., с 6 по 11 мес. – 4 мл/гол., в 12 мес. – 8,0 мл/гол.; II опытной группе с 1 по 5 месяц 3 мл/гол., с 6 по 11 мес. – 6 мл/гол., в 12 мес. – 12,0 мл/гол.; III опытной группе с 1 по 5 мес. – 4 мл/гол., с 6 по 11 мес. – 8 мл/гол., в 12 мес. – 16,0 мл/гол. Животным контрольной группы инъецировали физиологический раствор с 1 по 5 месяц в дозе 3 мл/гол., с 6 по 11 мес. - 6 мл/гол., в 12 мес. – 12,0 мл/гол. Схема применения тканевого биостимулятора во II опытной группе являлась наиболее оптимальной, что способствовало увеличению количества гемоглобина на 10,7% ($p \leq 0,001$), эритроцитов на 17,5% ($p \leq 0,01$), сегментоядерных нейтрофилов на 7,0% ($p \leq 0,01$) и лимфоцитов на 4,0% ($p \leq 0,05$).

Ключевые слова: крупный рогатый скот, ремонтный молодняк, биологически активный препарат, схемы применения, тканевой биостимулятор, морфологический состав крови.

BLOOD MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF HEIVS AT THE AGE OF 12 MONTHS ON THE BACKGROUND OF APPLICATION OF TISSUE BIOSTIMULATOR

Pushkarev Ivan Alexandrovich

*FSBSI "Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnology", Barnaul, Russia
aniish@mail.ru*

Abstract: The article presents the results of the experience carried out on the basis of JSC "Uchkhoz Prigorodnoye" of the Industrial District of Barnaul, Altai Territory on black-and-white heifers. The tissue biostimulator was administered to the animals of the experimental groups from 1 to 12 months of growing monthly with an interval of 30 days in different doses according to the following schemes: for the I experimental group from 1 to 5 months - 2 ml / bird, from 6 to 11 months. - 4 ml / bird, at 12 months - 8.0 ml / head; II experimental group from 1 to 5 months 3 ml / bird., From 6 to 11 months. - 6 ml / bird, at 12 months - 12.0 ml / head; III experimental group from 1 to 5 months. - 4 ml / bird, from 6 to 11 months - 8 ml / bird, at 12 months - 16.0 ml / bird. Animals of the control group were injected with physiological saline from 1 to 5 months at a dose of 3 ml / bird, from 6 to 11 months. - 6 ml / bird, at 12 months - 12.0 ml / bird. The scheme of using a tissue biostimulator in experimental group II was the most optimal, which contributed to an increase in the amount of hemoglobin by 10.7% ($p \leq 0.001$), erythrocytes by 17.5% ($p \leq 0.01$), segmented neutrophils by 7.0% ($p \leq 0.01$) and lymphocytes by 4.0% ($p \leq 0.05$).

Keywords: cattle, replacement young, biologically active drug, application regimens, tissue biostimulant, morphological composition of blood.

Введение. Как показали исследования, выращивание молочных телок для ремонта является важным звеном в системе разведения скота, а также в производстве молока, так как непосредственно будущая молочная продуктивность базируется на процессе развития и роста организма [1]. Следует отметить, что современное ведение животноводства неизбежно сопровождается антропогенными вмешательствами в эволюционно сложившиеся цепи обитания, питания и биологические циклы развития, что приводит к значительным «сдвигам» функциональных систем организма. Поэтому внимание исследователей уделяется поиску путей направленного изменения метаболических потоков, обеспечивающих наиболее полную реализацию генетического потенциала продуктивности животных. При этом большое значение имеет разработка и изучение новых биологически активных препаратов [2, 3].

Также необходимо учесть, что на сегодняшний день обострился вопрос повышения продуктивности животных без применения кормовых антибиотиков и гормональных препаратов, уже запрещённых в странах Евросоюза. В связи с этим на первый план выходит использование альтернативных препаратов, не оказывающих негативного влияния на здоровье и качество конечной продукции, повышающих неспецифическую резистентность животных, их продуктивность и, как следствие, обеспечивающих рост экономической эффективности отрасли животноводства в целом [4].

Среди препаратов природного происхождения широкое применение получили тканевые биостимуляторы, которые безвредны и содержат природные физиологически активные соединения, аминокислоты, в том числе и незаменимые, комплекс витаминов, микроэлементов, кислот непереносимого жирного ряда и др. [5].

Тканевые биостимуляторы, положительно влияя на обмен веществ, улучшают конверсию корма, в определенных условиях снижают потребность в белке и повышают естественную резистентность организма сельскохозяйственных животных, что в конечном итоге способствует повышению их продуктивности [6]. В связи с этим целью наших исследований являлось изучить морфологический состав крови телочек в возрасте 12 месяцев на фоне применения разных доз тканевого биостимулятора.

Материал и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт проведён в 2020 г., на базе АО «Учхоз Пригородное» Индустриального района г. Барнаула Алтайского края на ремонтном молодняке крупного рогатого скота. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта по выращиванию ремонтного молодняка

Группа	n	Наименование препарата	Возраст ремонтных телок при введении препарата, мес.	Доза подкожной инъекции препарата, мл / гол	Кратность введения препарата	Интервалы между введением препарата, дн
Контрольная	10	Физиологический раствор	1-5 6-11 12	3,0 6,0 8	1	30
I опытная	10	Тканевый препарат	1-5 6-11	2,0 4,0	1	30

			12	6		
II опытная	10	Тканевый препарат	1-5 6-11 12	3,0 6,0 9	1	30
III опытная	10	Тканевый препарат	1-5 6-11 12	4,0 8,0 12	1	30

Согласно схеме опыта, представленной в таблице 1 нами по принципу аналогов сформировано 4 подопытные группы ремонтных телочек по 10 голов в каждой. При подборе животных учитывались возраст (1 мес.) и живая масса ($51,3 \pm 1,48$ кг). Продолжительность опыта составляла 6 месяцев.

Кровь для гематологических исследований у ремонтного молодняка отбирали дважды в 12 месячном возрасте и на 14 день после инъекции препарата из яремной вены в вакуумные пробирки (консервант EDTA). Гематологические исследования проб крови проводили в КГБУ «Алтайский краевой ветеринарный центр по предупреждению и диагностики болезней животных» по общепринятым методикам. Данные, полученные в ходе опыта, подвергали биометрической обработке при помощи программного пакета Microsoft Excel 2016.

Результаты исследований. Показатели лейкоцитарной формулы крови ремонтного молодняка в возрасте 12 месяцев представлены в таблице 2.

Проведя анализ данных представленных в таблице 2 можно заключить, что в результате применения тканевого биостимулятора концентрация гемоглобина у ремонтного молодняка в возрасте двенадцати месяцев увеличилась, в I опытной группе на 3,0%, во II на 5,7% ($p \leq 0,01$) и в III на 6,1% ($p \leq 0,05$) в сравнении с аналогичным показателем в контроле. По количеству эритроцитов, лейкоцитов, сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов отмечалась тенденция в сторону увеличения данных показателей на 0,4-11,8% по сравнению с аналогами интактной группы.

Таблица 2 – Лейкоцитарная формула крови молодняка свиней в возрасте 12 месяцев

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Гемоглобин, г/л	97,0 \pm 0,71	100,0 \pm 1,84	102,6 \pm 0,97**	103,0 \pm 1,90*
	98,6 \pm 1,15	103,0 \pm 0,79	109,2 \pm 0,82***(**)	107,6 \pm 2,02*
Эритроциты, млн $\times 10^{12}$ /л	5,9 \pm 0,13	6,4 \pm 0,22	6,6 \pm 0,19	6,5 \pm 0,25
	5,7 \pm 0,18	6,3 \pm 0,17*	6,7 \pm 0,08**	6,9 \pm 0,12**
Лейкоциты, млн $\times 10^9$ /л	8,4 \pm 0,40	8,9 \pm 0,17	9,1 \pm 0,29	9,0 \pm 0,16
	9,0 \pm 0,33	9,3 \pm 0,17	9,8 \pm 0,14	9,5 \pm 0,26
Базофилы, %	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00
	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00
Эозинофилы, %	7,2 \pm 0,71	5,0 \pm 1,08	5,2 \pm 0,65	5,8 \pm 0,48
	7,8 \pm 0,48	2,8 \pm 0,41	2,8 \pm 0,41	2,6 \pm 0,48
Юные нейтрофилы, %	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00
	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00
Палочкоядерные нейтрофилы, %	3,2 \pm 0,63	3,5 \pm 0,65	3,8 \pm 0,63	2,4 \pm 0,29
	4,4 \pm 0,85	2,8 \pm 0,48	2,2 \pm 0,29	2,2 \pm 0,41
Сегментоядерные нейтрофилы, %	27,6 \pm 0,85	28,0 \pm 2,04	28,6 \pm 1,08	28,6 \pm 0,41
	23,6 \pm 0,95	30,0 \pm 1,68*	30,6 \pm 1,08**	30,8 \pm 0,48**
Моноциты, %	4,2 \pm 1,25	4,6 \pm 0,48	2,4 \pm 0,29	3,5 \pm 0,75
	5,4 \pm 1,29	4,6 \pm 1,03	3,0 \pm 0,41	3,5 \pm 1,00
Лимфоциты, %	57,8 \pm 0,48	59,2 \pm 0,48	60,0 \pm 0,25	59,4 \pm 0,48
	57,4 \pm 1,29	59,8 \pm 1,44	61,4 \pm 0,29*	60,8 \pm 0,65

Примечание: в числителе значения перед введением препарата в знаменателе на 14 день после инъекции; разница с контрольной группой достоверна: * - $p \leq 0,05$, ** - $p \leq 0,01$. разница с исходными значениями достоверна: (***) $p \leq 0,01$

После инъекции тканевого биостимулятора наибольшее содержание гемоглобина отмечалось в крови телочек II опытной группы, что на 10,7% ($p \leq 0,001$) больше чем в контроле. Концентрация

гемоглобина в крови ремонтного молодняка I и III опытных групп увеличилась на 4,4% и 9,1% ($p \leq 0,05$) соответственно в сравнении с животными интактной группы. При сопоставлении уровня гемоглобина с исходными данными выявлено увеличение рассматриваемого показателя в крови животных опытных групп на 3,0-6,4% ($p \leq 0,01$). В контроле концентрация гемоглобина возросла на 1,6%.

Количество эритроцитов в крови телочек I, II и III опытных групп увеличилось на 10,5% ($p \leq 0,05$), 17,5% ($p \leq 0,01$) и 21,0% ($p \leq 0,01$) соответственно в сравнении с контролем. В сравнении с исходными данными закономерных достоверных различий выявлено не было. Основной функцией эритроцитов и входящих в их состав гемоглобина является транспорт кислорода ко всем органам и тканям организма животного. Кислород в первую очередь необходим для окисления жиров и углеводов корма с целью образования энергии. В связи с этим увеличение рассматриваемых показателей в крови ремонтного молодняка в период его роста является благоприятным фактором, влияющим на ускорение течения обменных процессов в организме молодняка [7].

По количеству лейкоцитов ремонтный молодняк опытных групп имел тенденцию в сторону увеличения на 3,3-8,8% в сравнении с аналогичным значением в контроле. Число эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов в крови молодняка опытных групп меньше на 0,8-5,2% чем в контроле. Однако указанные разницы не имели статистически достоверных различий.

Количество сегментоядерных нейтрофилов в крови телочек I опытной группы больше на 6,4% ($p \leq 0,05$), II опытной - на 7,0% ($p \leq 0,01$) и в III - на 7,2% ($p \leq 0,01$) в сравнении с аналогичным показателем в контроле. При сопоставлении количества сегментоядерных нейтрофилов с периодом до введения препарата значение рассматриваемого показателя в крови телочек опытных групп имело тенденцию в сторону увеличения на 2,0-2,2%. В контроле аналогичный показатель стал меньше на 4,0%. Основной функцией нейтрофилов является иммунная активность против бактерий. При возникновении в организме бактериальной инфекции, сегментоядерные нейтрофилы первыми участвуют в иммунной реакции [8].

Наибольшее количество лимфоцитов отмечалось в крови телочек II опытной группы, что на 4,0% ($p \leq 0,05$) больше, чем в контроле. В крови телочек I и III опытных групп рассматриваемое значение увеличилось на 2,4% и 3,4% соответственно по сравнению с аналогами контрольной группы. Однако указанные разницы статистически недостоверны. В сравнении с исходными данными закономерных статистически значимых различий выявлено не было. Лимфоциты обеспечивают иммунную защиту в организме и представляют собой центральное звено в специфических иммунологических реакциях [8]. Полученные в ходе опыта данные согласуются с ранее опубликованными работами других авторов [9].

Таким образом, на основании проведенных исследований можно заключить, что наиболее лучшими показателями морфологического состава крови отличались ремонтные телочки II опытной группы. Количество гемоглобина у них больше на 10,7% ($p \leq 0,001$), эритроцитов на 17,5% ($p \leq 0,01$), сегментоядерных нейтрофилов на 7,0% ($p \leq 0,01$), и лимфоцитов на 4,0% ($p \leq 0,05$).

Список литературы

1. Попов Н.А., Марзанова Л.К., Алексеева И.Н., Одиноких В.А. Особенности потомства отечественного черно-пестрого скота от быков-производителей разных стран разведения голштинской породы // Зоотехния. – 2013. – №5. – С. 2-4.
2. Луницын В.Г., Неприятель А.А. Инновационное обеспечение пантового оленеводства Российской Федерации. – РАСХН ВНИИПО. – Барнаул, 2013. – 135 с.
3. Подчалимов М.И., Сеин О.Б., Толкачев К.А. Биохимический статус у телят при использовании биологически активных препаратов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 9. – С. 66-67.
4. Овчарова А.Н., Петраков Е.С. Пробиотические штаммы лактобацилл при выращивании телят // Сборник научных трудов ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т.3 №6. – С. 206-209.
5. Овсянников А.П., Сунагатуллин Ф.А., Хайруллин Д.Д. Влияние биологического стимулятора по В.П. Филатову, с добавлением микроэлементов на биохимический состав крови телят // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2017. – № 3. – С. 112-114.
6. Мотузко Н.С., Никитин Ю.И., Гусаков В.К. Физиологические показатели животных: справочник. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 95 с.

7. Улимбашев М.Б., Кодзокова З.Л. Гематологические показатели симментальского молодняка при разной технологии выращивания // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. - №3(125). – С. 93-96.

8. Бурцева С.В., Рудишин О.Ю. Современные биологические и биохимические методы исследований в зоотехнии. – Барнаул: АГАУ. – 215 с.

9. Еремин С.П., Блохин П.И., Яшин И.В. Влияние тканевого препарата «Био-ТЭК» на состояние крови телят // Вестник ветеринарии. – 2013. - №1(64). – С. 65-67.

УДК: 579.62

***БИОХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЙ ГРУППЫ КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКИ,
ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ЗМЕЙ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ***

Тайлаков Александр Александрович, ассистент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Aleksandr.tailakov@mail.ru

Аннотация: в работе представлены результаты микробиологического исследования ротовой полости у змей. Выделены различные типы микроорганизмов при помощи микро-тест системы, определяющей биохимические свойства. Целью исследований было определение бактерий группы кишечных палочек. Исследования проводились на базе Красноярского государственного аграрного университета, рептилии были предоставлены частными лицами. Среди найденных видов бактерий, относящихся к роду энтеробактерий, обнаружили микроорганизмы способные вызывать болезни у человека и животных.

Ключевые слова: бактерии группы кишечной палочки, рептилии, биохимические исследования, микробиоценозы, экзотические животные.

***BIOCHEMICAL ACTIVITY OF BACTERIA OF THE GROUP OF INTESTINAL STICKS,
OBTAINED FROM SNAKES CONTAINED IN CONDITIONS OF BONDING***

Tailakov Alexander Alexandrovich, assistant

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Aleksandr.tailakov@mail.ru

Abstract: the paper presents the results of a microbiological study of the oral cavity in snakes, identifies various types of microorganisms. Using a micro-test system that determines biochemical properties. The aim of the research was to determine the bacteria of the Escherichia coli group. The research was carried out on the basis of the Krasnoyarsk Agrarian University, the reptiles were provided by private individuals. Among the species of bacteria found belonging to the genus of enterobacteria, microorganisms were found that can cause diseases in humans and animals.

Keywords: bacteria of the Escherichia coli group, reptiles, biochemical studies, microbiocenoses, exotic animals.

В настоящий момент многие аспекты проявления патогенных свойств микрофлоры у экзотических животных, в частности змей плохо изучены [1, 4, 5]. Большую роль в подобных обстоятельствах играет факт того, что вирулентные и патогенные качества микроорганизмов не являются постоянными. Если биотоп микрофлоры подвергается воздействию внешних факторов то, в таком случае микрофлора может проявлять вирулентные свойства [6]. Большинство авторов указывают на различные моно-инфекции или виды микроорганизмов, которые способны провоцировать те или иные инфекционные заболевания [7], но дело в том, что в настоящее время, научное сообщество не имеет достаточной информации для понимания механики поведения микроорганизмов в ассоциациях с другими микроорганизмами.

В некоторых случаях разные виды бактерий могут обладать синергичностью т.е. усиливать свои патогенные свойства в отношении носителя так же стоит учитывать влияние свободно расположенных, кольцевых молекул ДНК или плазмид которые могут передавать различные факторы устойчивости или патогенности микроорганизмам, поэтому ПЦР диагностика остается актуальной, но требующей серьезного финансирования [8, 3].

К сожалению, микробиоценозам домашних змей, в которых имеется условно-патогенная микрофлора, не уделяется достаточного внимания. А ведь существует угроза микробиологического обмена между разными видами животных, в том числе и человека. Содержание змей требует особого внимания и осторожности, частные фермы могут отлавливать диких пресмыкающихся из естественных условий обитания и разводить их в домашних условиях. Это может привести к стрессовым явлениям, которые в свою очередь приводят к снижению естественной резистентности и появлению штаммов бактерий с незакрепленными вирулентными качествами. В большинстве случаев заводчики разводят рептилий для продажи, это означает то, что змея в своем микробиоценозе, уже содержит опасные микроорганизмы, которые могут быть переданы новому хозяину [8, 9].

Бактерии групп кишечной палочки распространены повсеместно и диагностировать инфекционное заболевание у пойкилотермных животных, без специального оборудования, затруднительно. Для грамотной диагностики бактериальных инфекций необходимо использовать видовую идентификацию бактерий, основанную на биохимической активности, в связи с этим **целью** нашей работы, явилось изучение биохимической активности бактерий групп кишечной палочки полученных из ротовой полости от змей содержащихся в условиях неволи, при помощи тест системы ММТ-Е 24.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи**: выделить чистые культуры бактерий группы кишечной палочки; определить биохимическую активности бактерий группы кишечной палочки и видовую идентификацию.

Материалы исследования. Материалами исследования являлись пробы биологического материала, отобранного у экзотических животных. Объектами исследований являлись рептилии видов: маисовый полоз (*Pantherophis guttatus*), дальневосточный полоз (*Elaphe schrenckii*), песчаный удавчик (*Eryx miliaris*).

Методы исследования. Пробы биоматериала отбирали по правилам асептики и антисептики при помощи зонд-тампонов со средой Эймса для транспортировки микроорганизмов. Биологический материал отбирали методом аппликации с биотопа (ротовая полость). Время аппликации составляло 15 секунд.

Пробы биологического материала, полученные от змей, подвергались полному бактериологическому анализу. Для оценки качественных и количественных показателей микробного пейзажа использовали метод смывов и высевов по методу Голду-Родмана с использованием стерильных пластиковых чашек Петри площадью 72 см², набором стандартных питательных сред и среды Эндо, ВСА и Плоскирева для изучения культуральных особенностей, полученных изолятов.

Учет колоний осуществлялся каждые 24 часа инкубации при температуре 27, 32,5 и 37 °С в течение 3-х суток. Первичную идентификацию выделенных культур проводили с использованием окраски по Граму при помощи светового микроскопа Saike Digital серии SK 2009.

Дифференциальную диагностику микроорганизмов проводили по морфологическим, тинкториальным, культуральным свойствам [10, 9, 11, 12].

Видовую принадлежность определяли при помощи исследования биохимической активности с использованием тест системы ММТ-Е 24.

Результаты исследования. Условия содержания рептилий можно считать оптимальными так, как имеются террариумы и необходимое оборудование, поддерживающие физические параметры на удовлетворительном уровне. Ветеринарно-санитарные мероприятия проводились регулярно, кормление осуществлялось по мере необходимости. Животные на момент экспериментов находились в удовлетворительном состоянии, патологические процессы отмечены не были. Условия содержания и кормления соответствовали общим правилам, регламентируемые следующими документами ГОСТ Р 57013-2016 и ГОСТ 33219-2014.

Первичная бактериоскопия мазков, окрашенных по Граму от змей показала наличие большого количества плесневых грибов, различного рода палочек и кокков на поверхности их тел. У всех видов змей доминирующая роль, в ротовой полости, принадлежала энтеробактериям. Помимо энтеробактерий 53,8 % у песчаного удавчика присутствует бактерии кокковидной микрофлоры 7,6 % от всех идентифицированных. Бацилярные клетки у песчаного удавчика найдены в количестве 26,9 % Микроскопические грибы 11,5 %. У дальневосточного полоза обнаружена кишечная палочка 41,3 %, кокки 24,1 %, бациллы 27,5 %, микроскопические грибы 6,8 % в большем количестве в отличие от маисового полоза кокки 35,7 %, бацилярные формы клеток 21,4 %, энтеробактерии 35,6 %, микроскопические грибы 7,1 %.

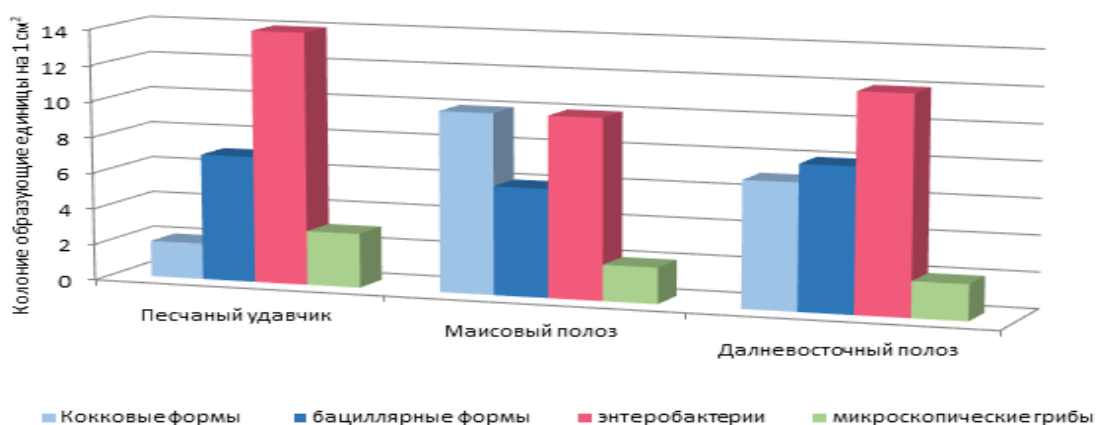


Рисунок 1– Количественный и качественный состав микрофлоры в ротовой полости у змей

После очистки культур - провели видовую идентификацию бактерий групп кишечной палочки при помощи биохимических тестов. Результаты экспериментов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Биохимическая активность энтеробактерий, полученных из ротовой полости рептилий

Ферменты и их биохимическая активность		Вид бактерий					
		E.coli	K.pneumoniae	P.vulgaris	P.mirabilis	P.shigelloides	Salmonella III
Ряд 1	Наличие уреазы	-	+	+	+	-	-
	Образование индола	+	-	+	-	+	-
	Наличие лизиндекарбоксилазы	+	+	-	-	+	+
	Утилизация маннита	+	+	-	-	-	+
	Утилизация цитрата натрия	-	+	(-	V	-	+
	Утилизация сахарозы	V	+	+	-	-	-
	Утилизация инозита	-	+	-	-	+	-
	Наличие фенилаланиндезаминазы	-	-	+	+	-	-
Ряд 2	Образование сероводорода	-	-	+	+	-	+
	Наличие аргининдигидролазы	-	-	-	-	+	(+
	Наличие орнитиндекарбоксилазы	V	-	-	+	+	+
	Утилизация лактозы	(+	+	-	+	V	V
	Утилизация малоната натрия	-	+	-	-	-	+
	Утилизация сорбита	(+	+	-	+	-	+
	Утилизация дульцита	V	V	-	-	-	-
	Утилизация лактозы	+	+	+	-	V	+
Ряд 3	Наличие беттагалактозидазы	+	+	-	-	+	+
	утилизация арабинозы	+	+	-	-	-	+
	утилизация раманозы	+	+	-	-	-	+
	утилизация адонита	-	+	-	-	-	-
	утилизация рафинозы	V	+	-	-	-	-
	утилизация салицина	V	+	(+	-	-	-
	утилизация глюкозы	+	+	+	+	+	+
наличие нитратредуктазы	+	+	+	+	+	+	

Примечание: +: 90-100% Положительных реакций, -: 0-10% Положительных реакций, V: 26-74% Положительных реакций, (+ : 75-89% Положительных реакций, (- : 11-25% Положительных реакций)

Идентификация энтеробактерий при помощи мультимикротестов ММТ-Е24 ООО НПО «Иммунотекс» основана на определении ферментных систем, которые взаимодействуют с веществами индикаторами в питательных субстратах и окрашивают их в тот или иной цвет в зависимости от отсутствия или наличия того или иного фермента. На основе этих анализов можно сделать вывод о том что в ротовой полости у змей наиболее часто встречались микроорганизмы такие как: *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. vulgaris*, *P. mirabilis*, *P. shigeloides*, *Salmonella III*, их количественный состав представлен на рисунке 2.

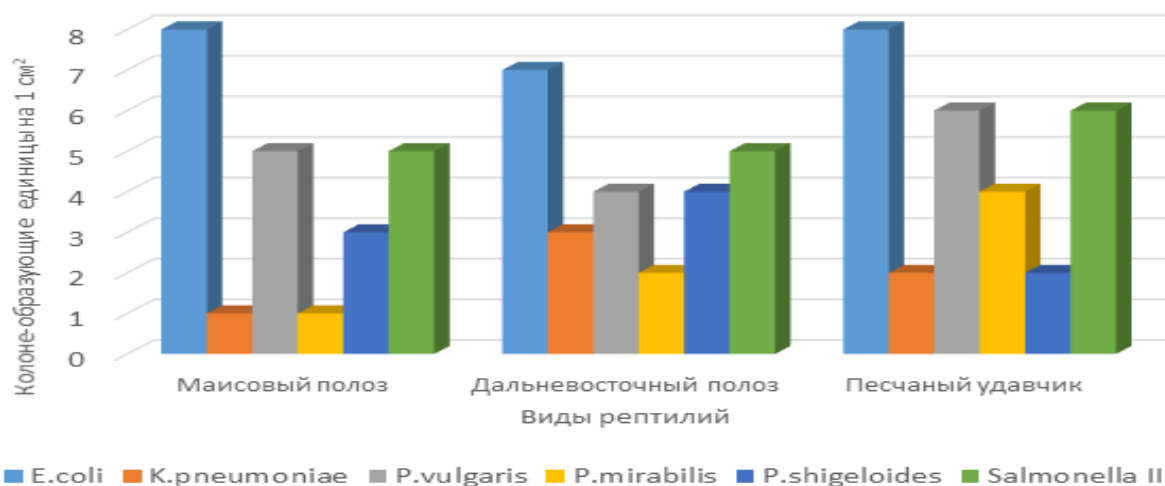


Рисунок 2– Количественный и качественный состав бактерий группы *Enterobacteriales* в ротовой полости рептилий

В процессе родовой и видовой идентификации представителей семейства энтеробактерий ведущая роль принадлежала у всех видов исследуемых животных принадлежала кишечной палочке (*Escherichia coli*) у маисового полоза 34,7%, у дальневосточного полоза 33,3%, у песчаного удавчика 25,9%, и протею видов (*Proteus vulgaris*) и (*Proteus shigeloides*). *Proteus mirabilis* показывал различия у отдельных представителей рептилий, в связи с конкурентными видовыми отношениями с кишечной палочкой. Из графика видно, что сальмонеллы и шигеллы в данном микробиоценозе являются друг для друга симбионтами и выполняют поддерживающую роль.

Выводы. Проведение бактериологических исследований позволило установить наличие у змей, содержащихся в условиях неволи, разнообразный состав микробного пейзажа. Ведущая роль в биоценозе ротовой полости принадлежала энтеробактериям. Из бактерий групп кишечной палочки удалось определить следующие виды: *E.coli*, *K.pneumoniae*, *P.vulgaris*, *P.mirabilis*, *P.shigeloides*, *Salmonella III*. Данные бактерии могут спровоцировать тяжелые токсико-инфекции как у рептилий, так и у человека.

Список литературы

1. Васильев, Д.Б. Содержание, болезни и лечение черепах / Д.Б. Васильев // М.:Аквариум, 2005. – 90с.
2. Глотов А.Г., Глотова Т.И., Строганова И.Я. Выявление респираторно-синцитиального вируса крупного рогатого скота при помощи ОТ-ПЦР // Вопросы вирусологии. – 2011. – № 5. – С. 34–37
3. Габидуллин З. Г., Ахтариева А. А., Туйгунов М. М., Суфияров Р. С., Туйгунова В. Г., Суфияров Р. Р., Габидуллин Ю. З., Изикаев В. М., Идиатуллина Г. А. Факторы патогенности бактерий семейства Enterobacteriaceae, обеспечивающие выживание в организме хозяина // Медицинский вестник Башкортостана. 2009. №5.
4. Денисова Е.А., Светличкин В.В., Канарская З.А. Факторы, вызывающие гетероморфизм бактерий и разработка методов дифференцированного определения вегетативных и L-форм *staphylococcus aureus* в объектах ветеринарно-санитарного контроля // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №11.

5. Желанкин, Р.В. Рептилии как источник возбудителей зооантропонозных болезней / Р.В. Желанкин // Эколого-географические аспекты инфектологии: Новосибирск, 2011.- С. 91-95
6. Федорова, Ю.В. Изучение количественного и качественного состава микрофлоры наружных слизистых оболочек длинноногих сцинков при различных условиях содержания / Фёдорова Ю.В. // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Вологда-Молочное. - 2019. - С. 134-141.
7. Тайлаков А.А., Мороз А.А. Изменение культуральных свойств бактерий группы кишечной палочки, полученных от рептилий, под влиянием внешних факторов // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: нац. конф. Сборник IV всероссийской (национальной) научной конференции. - Новосибирск: «Золотой колос», 2019. - С. 222-224
8. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона М.: Терра, 2001 г.
9. Мороз А.А., Тайлаков А.А. Зоотехнические условия содержания декоративных птиц в неволе Вестник КрасГАУ выпуск №10, Красноярск, 2015. С 186-189.
10. Мороз, А.А. Сканирующая зондовая микроскопия в микробиологии / А.А. Мороз // В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки. Мат-лы VII Международной научно-практической конференции молодых ученых. 2015. С. 137-138
11. Мороз, А.А. Современные методы микроскопии в микробиологии / А.А. Мороз // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2014. Т. 2. № 7. С. 392-394.
12. Hudault S., Guignot J., Servin A.L. Escherichia coli strains colonising the gastrointestinal tract protect germfree mice against Salmonella typhimurium infection (англ.) // Gut: journal. — 2001. — July (vol. 49, no. 1). - P. 47-55. DOI:10.1136/gut.49.1.47. — PMID 11413110.

УДК 575.21

**ФЕНОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПИННОГО ПЛАВНИКА СИБИРСКОГО ХАРИУСА
THYMALLUS ARCTICUS ОЗ. СОБАЧЬЕГО**

Ткаченко Юлия Владимировна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

tkachenko1081992@mail.ru

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы» Алексеева Елена Александровна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

alexeeva0503@yandex.ru

Аннотация: В работе представлен фенетический анализ спинного плавника сибирского хариуса *Thymallus arcticus* оз. Собачье. Изучена окраска и форма спинного плавника, проведен фенетический анализ и определена подвидовая принадлежность хариусов. С учетом принятой классификации по совокупности преобладающих фенотипов хариуса оз. Собачье следует отнести к виду хариус сибирский, подвиду восточносибирскому *Thymallus arcticus* Pallasi.

Ключевые слова: хариус, фены, фенокомплексы, фенетический анализ, спинной плавник, сибирский хариус, *Thymallus*

**PHENETIC ANALYSIS OF THE SPINAL FINNIAN OF THE SIBERIAN CHARIUS THYMALLUS
ARCTICUS OZ. DOG'S**

Tkachenko Yulia Vladimirovna, master student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

tkachenko1081992@mail.ru

Scientific adviser: Cand. s.-kh. Sci., Associate Professor of the Department "Breeding, Genetics, Biology and Aquatic Bioresources" Alekseeva Elena Aleksandrovna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

alexeeva0503@yandex.ru

Abstract: The paper presents a phenetic analysis of the dorsal fin of the Siberian grayling *Thymallus arcticus* from Sobachye Lake. The color and shape of the dorsal fin was studied, a phenetic analysis was carried out, and the subspecies of grayling was determined. Taking into account the accepted classification

according to the totality of the prevailing phenotypes of grayling of Sobachye Lake, it should be attributed to the species Siberian grayling, subspecies of the East Siberian *Thymallus arcticus* Pallasi.

Keywords: grayling, hair dryers, phenocomplexes, phenetic analysis, dorsal fin, Siberian grayling, *Thymallus*

Хариус (*Thymallus*) – широко распространенный род рыб в России. В состав рода *Thymallus* Cuvier, 1829 по разным источникам [1, 2, 3]. входят от 3 до 11 видов, населяющих бассейны рек умеренных широт Евразии и Северной Америки. Крупный спинной плавник при этом окрашенный достаточно ярко делает хариуса отличным объектом для феноетического исследования [1, 2].

Изученность хариуса оз. Собаьем (Таймырский (Долгано-Ненецкий) муниципальный район Красноярского края) невелика из-за труднодоступности этого водоема. В связи с этим актуально углубление знаний о феноетических особенностях хариусов Таймыра.

Цель работы – феноетический анализ спинного плавника сибирского хариуса *Thymallus arcticus* оз. Собаьего.

Для реализации цели были поставлены следующие **задачи**: изучить окраску и форму спинного плавника хариусов из оз. Собаье; провести феноетический анализ спинного плавника сибирского хариуса; определить подвидовую принадлежность

Исследование сибирского хариуса проводилось в рамках темы ФГБУ «Объединенная дирекция заповедников Таймыра» «Мониторинг водных биоресурсов оз. Собаье».

Собаье озеро горного типа, котловина тектонического происхождения. Входит в Норило-Пясинскую водную систему. Расположено на территории Путоранского заповедника. Характеризуется вытянутой формой в направлении с северо-запада на юго-восток. Берега щебнистые, реже песчаные, изрезанность береговой линии незначительна. Среди донных грунтов преобладает заиленный галечник. Площадь водного зеркала составляет практически 100 км². Протяжённость озера 46 км, ширина – 3,8 км, максимальная глубина 162 м. Глубина нарастает по направлению к центральной части озера.

Материалами для исследования послужили пробы хариуса из оз. Собаье. Отлов производился ставными сетями с ячейей 25-60 мм и крючковыми орудиями лова. При ловле на спиннинг использовались искусственные приманки (мушки, блесны).

Для анализа феноетических особенностей спинного плавника использовалась методика В.И. Романова. По классификации Макоедова (1999) на межлучевых перепонках в последней трети (ближней к хвостовому плавнику) спинного плавника идентифицировались фены – дискретные комбинации точек и полос без учета их количества и расположения. Методика учета вариантов окраски спинного плавника разработана при исследовании североазиатских популяций хариуса. Основное внимание уделено изменчивости рисунка на последних четырех межлучевых перепонках, т.к. этот участок плавника практически не изменяется после полового созревания хариуса [3].

У молодых экземпляров хариуса окраска серебристая, с возрастом доходит до темно-серебристой с сероватой окантовкой каждой чешуи. На передней части тела, до оснований брюшного плавника, обычно расположены мелкие черные пятна. Самцы крупнее, ярче окрашены, имеют большую площадь спинного плавника (рис. 1).



Рисунок 1 – Внешний вид хариуса оз. Собаье (фото автора)

В спинном плавнике содержится 6-9 неветвистых лучей и 10-15 ветвистых; в анальном 1-5 неветвистых и 6-11 ветвистых. Прободенных чешуй в боковой линии 70-102. Жаберных тычинок на первой дуге 11-19.

Рисунок спинного плавника, считающийся одним из главных признаков в систематике хариусовых рыб, довольно изменчив. Вариации наблюдаются в разных комбинациях полос и пятен на 4 последних межлучевых перепонках хариуса (рис. 2).



Рисунок 2 - Спинной плавник хариуса (фото автора)

По данным А.Н. Макоедова (1999), варианты рисунка на плавнике сибирских хариусов сгруппированы в 19 фенокомплексов:

1. межлучевая перепонка однотонная серая;
2. одно мелкое пятно;
3. несколько мелких пятен;
4. короткие наклонные полосы;
5. мелкие пятна снизу и одна короткая (менее $\frac{1}{2}$ длины луча) полоса;
6. мелкие пятна сверху и одна короткая полоса;
7. мелкие пятна сверху и снизу, между ними одна полоса;
8. мелкие пятна снизу и несколько коротких полос;
9. мелкие пятна сверху и несколько коротких полос;
10. короткие полосы и мелкие пятна в различных сочетаниях (кроме 8 и 9);
11. одна короткая полоса и одно мелкое пятно;
12. не менее трех коротких полос;
13. короткие полосы расположены в несколько рядов;
14. две короткие полосы;
15. длинная (более $\frac{1}{2}$ длины луча) полоса (иногда снизу не более двух мелких пятен);
16. большая полоса и мелкие полосы снизу;
17. большая полоса и мелкие полосы сверху;
18. длинная полоса и не менее трех мелких пятен снизу;
19. сочетание длинной полосы и дополнительных пятен или коротких полос снизу.

Длинные полосы на последних межлучевых перепонках считались диагностическим признаком восточносибирского.

В наших исследованиях у хариусов оз. Собачьего выявлены 7 фенокомплексов, их распространение приведено на рисунке 3:

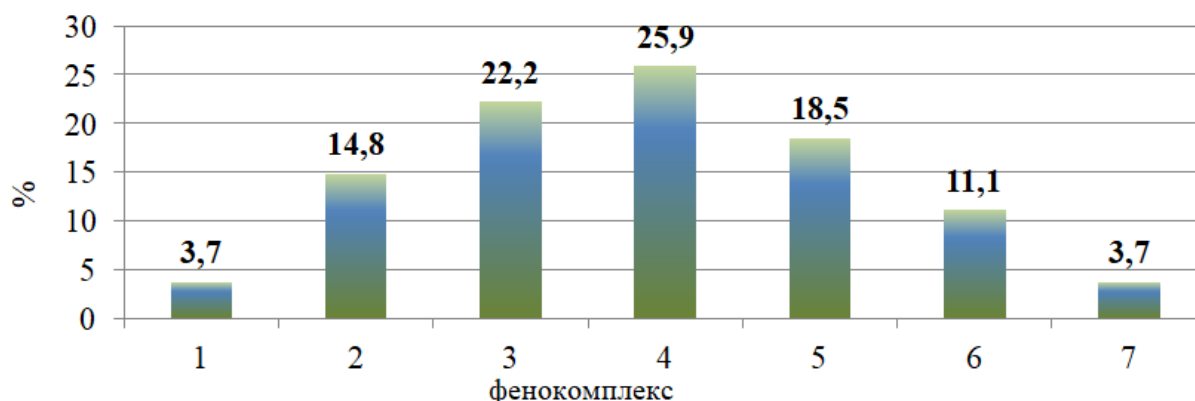


Рисунок 3 – Фенокомплексы отмеченные у хариусов оз. Собачьего: 1 – одно мелкое пятно; 2 – мелкие пятна снизу и одна короткая (менее $\frac{1}{2}$ длины луча) полоса; 3 – короткие наклонные полосы; 4 – несколько мелких пятен; 5 – короткие полосы и мелкие пятна в различных сочетаниях; 6 – длинная (более $\frac{1}{2}$ длины луча) полоса (иногда снизу не более 2 мелких пятен); 7 – мелкие пятна сверху и снизу, между ними одна полоса

Таким образом, наиболее характерными фенокомплексами (рис. 3) для хариуса оз. Собачье оказались несколько мелких пятен, короткие наклонные полосы и короткие полосы и мелкие пятна в различных сочетаниях. С учетом принятой классификации [1; 2] по совокупности трех преобладающих фенокомплексов хариуса оз. Собачьего следует отнести к виду сибирский хариус, а конкретнее – восточносибирскому подвиду *Thymallus arcticus* Pallas.

Список литературы

1. Вышегородцев А.А., Заделёнов В.А. Промысловые рыбы Енисея // Монография. - Сиб. федер. ун-т, Ин-т фундамент. биологии и биотехнологии. - Красноярск: СФУ, 2013. - 302 с.
2. Макоедов А.Н., Коротаева О.Б. Популяционная фенетика рыб / А.Н. Макоедов, О.Б. Коротаева // УМК Психология, 1999. - 280 с.
3. Романов В.И. Морфогенетические особенности некоторых видов сибирского хариуса *Thymallus arcticus* (Pallas) в зонах их симпатрии // Эволюционная биология: материалы II Международ. конф. «Проблема вида и видообразование» г. Томск 24–26 окт. 2001 г. – Томск: из-во Томск. ун-та, 2002. – С. 268-288.

УДК 636.084

ВЛИЯНИЕ ПОЛНОЦЕННОГО И НЕПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ КОРОВ-МАТЕРЕЙ НА ИММУННЫЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Турейко Карина Александровна, студент

Орловский государственный аграрный университет, г. Орёл, Россия

direct.elk@mail.ru

Научный руководитель: канд.биол.наук, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения с.-х. животных Мошкина Светлана Владимировна

Орловский государственный аграрный университет, г. Орёл, Россия

swetlashka-1@yandex.ru

Аннотация: В данной статье рассматривается вопрос о влиянии кормления коров-матерей на иммунный статус новорожденных телят, приводится сравнение резистентности телят, получавших полноценное и неполноценное питание в период внутриутробного развития.

Ключевые слова: Обмен веществ, иммунный статус, резистентность, кормление, корм, питание, развитие.

INFLUENCE OF FULL AND INCOMPLETE FEEDING OF MOTHER COWS ON THE IMMUNE STATUS OF NEWBORN CALVES

Tureyko Karina Aleksandrovna., student

Orel SAU, Orel, Russia,

Abstract: This article discusses the effect of feeding mothers cows on the immune status of newborn calves, compares the resistance of calves that received adequate and inadequate nutrition during intrauterine development.

Keywords: Metabolism, immune status, resistance, feeding, feed, nutrition, development.

Правильное кормление имеет важное значение для организма стельных коров, поскольку неполноценный рацион может стать причиной получения молодняка с низким иммунным статусом и как следствие низкой устойчивостью к неблагоприятным факторам окружающей среды [1, 2]. Получение здорового молодняка напрямую влияет на эффективность отрасли производства молока и мяса, поскольку получить высокую продуктивность можно только от здоровых животных. Изучение влияния различных факторов и, в особенности, кормления на здоровье получаемого приплода позволяет предупредить заболеваемость и получать жизнеспособное потомство [3, 4].

Цель исследования: изучить зависимость иммунного статуса и резистентности новорожденных телят от полноценного и неполноценного кормления коров-матерей.

Правильные условия содержания и полноценное кормление стельных коров являются важнейшими факторами получения жизнеспособного и здорового приплода. Неполноценное и ненормированное кормление часто может быть причиной неблагополучных отелов, слабости телят, их плохого развития, низкой продуктивности коров в лактацию [5, 6].

Часть потребляемых стельной коровой питательных веществ будут использованы развивающимся зародышем. Нет другого времени в жизни теленка, когда развитие тканей, органов и систем органов происходит так же быстро, как в первые недели внутриутробного развития [6].

Нормы кормления стельных сухостойных коров зависят от живой массы и предполагаемого удоя в следующую лактацию. Общий уровень кормления стельных коров составляет в среднем 1,5-2 ЭКЕ на 100кг живой массы. На 1 ЭКЕ требуется 110г переваримого протеина, 200-300г клетчатки, 90-110г сахара, 100-140г крахмала, 30-40г жира, 9-10г кальция, 6г фосфора, 45-60мг каротина, 1000 МЕ витамина D, 40мг витамина E. С 4 месяца стельности к норме кормления телок ежемесячно прибавляют 0,5 ЭКЕ. Во избежание появления у коров мастита в последнюю декаду стельности общий уровень кормления в кормовых единицах уменьшают на 30-40% [1].

На начальных сроках стельности формируется плацента и жизненно важные органы плода, в первые несколько недель после зачатия критически важен доступ к необходимым питательным веществам.

Аминокислоты, энергетические компоненты корма, минеральные макроэлементы, микроэлементы и витамины играют важнейшую роль во внутриутробном развитии плода и в состоянии его иммунного статуса уже после рождения.

Исследования показывают, что телята, рожденные от коров, которые на ранних сроках стельности имели низкий уровень протеина в рационе, могут быть более восприимчивы к респираторным заболеваниям. Это может быть вызвано плохим развитием легких во внутриутробном периоде. Полноценное кормление коровы весь период стельности может помочь снизить частоту респираторных заболеваний молодняка. Также обеспечение зародыша белком очень важно для производства генетического материала [2, 7].

Для нормального развития плода и обмена веществ матери необходимо обеспечивать рацион витаминами А, D, E. Их недостаток приводит к выкидышам, задержке последа, рождению ослабленного приплода. Витаминное питание контролируется по содержанию каротина, витаминов D, E. Недостаток каротина вызывает выкидыши, рождение слабых телят, диспепсию, снижает качество молозива у новотельных коров. При недостатке витамина D нарушается минеральный обмен, телята рождаются с признаками рахита. Хорошим источником витамина D является качественное сено солнечной сушки. Ежедневные прогулки способствуют образованию данного витамина в коже животных [8].

Минеральные вещества имеют важное значение в развитии плода. При их недостатке они извлекаются из костной ткани, что приводит к остеомаляции, остеопорозу, абортam. Недостаток фосфора влечет снижение усвоения протеина, каротина, нарушение функции воспроизводства.

Дефицит марганца в рационе может привести к порокам развития репродуктивной системы телят и рождению телят с дефектами костных тканей. Цинк, медь и марганец являются структурными компонентами антиоксидантного фермента супероксиддисмутазы, который участвует в ранних биохимических процессах зародыша [9]. Недостаточное питание в течение первых 90 дней после зачатия может уменьшить количество волокон скелетных мышц, изменить состав мышечных волокон, снизить потенциал скелетного и мышечного роста.

Телята, не получившие достаточного питания на ранних стадиях развития, имеют меньшее количество нефронов в почках по сравнению с телятами, получавшими достаточное питание. Вследствие этого нарушается метаболизм, что оказывает влияние на интенсивность роста и развития молодняка. Также было установлено, что раннее эмбриональное голодание становится причиной тучности животных, они переводят корм в жировую массу.

Подготовка коров к отелу начинается во вторую половину стельности, когда они еще доятся. В данный период кормление должно быть таким, чтобы питательных веществ и энергии хватало не только для обеспечения молочной продуктивности и развития плода, но и для создания их резервов в теле. Это является одним из условий высокой продуктивности и здоровья коровы. Содержание стельных сухостойных коров на несбалансированных рационах является причиной массового заболевания телят диспепсией. Полноценное кормление стельных коров благотворно влияет на состав молозива, что положительно сказывается на состоянии деятельности желудочно-кишечного тракта у новорожденных телят [10].

Для оценки взаимосвязи обмена веществ коровы-матери и плода можно использовать кровь как наиболее доступный материал для исследования, поэтому большинство авторов проводят оценку гематологических и биохимических показателей крови матерей и телят.

В исследовании, проведенном Султановым М.Г., о влиянии полноценного и неполноценного кормления на иммунобиологические показатели коров-матерей были выявлены следующие особенности [11]. Через одни сутки после отела количество лейкоцитов находится в физиологических пределах, это говорит о том, что неполноценное кормление не всегда изменяет процесс синтеза и разрушения эритроцитов. Соотношение лейкоцитов и лимфоцитов было у животных опытных групп различное. У контрольных коров через сутки после отела количество лимфоцитов и эозинофилов больше, чем у опытных. Лейкоцитарно-лимфоцитарный индекс контрольных коров через сутки после отела ниже, чем у опытных. Чем ниже индекс, тем выше резистентность. У опытных коров через сутки после отела показатели нейтрофилов больше контрольных. Лейкоцитарный индекс у опытных коров в 1,6 раза меньше контрольных, это говорит о том, что активность специфической иммунной системы у опытных коров ниже, чем у контрольных.

У опытных коров сразу и через сутки после отела количество палочкоядерных нейтрофилов в 1,7 раза больше контрольных. Считается, что чем ниже резистентность, тем выше нейтрофильный индекс.

Исследование показало, что низкие показатели лимфоцитов, эозинофилов, лейкоцитарного индекса и высокий уровень лейкоцитарно-лимфоцитарного и нейтрофильного индекса указывают на низкое иммунобиологическое состояние у опытных коров. Оценка резистентности телят проводилась по общему количеству лейкоцитов, лейкограмме и неспецифическим факторам защиты. В результате определения общее количество лейкоцитов у опытных телят до выпойки молозива и через сутки после рождения несколько больше контрольных, что обусловлено повышением гематокритной величины. У контрольных телят содержание лимфоцитов, моноцитов и эозинофилов до приема молозива и через сутки было больше, чем у опытных. По лейкоцитарно-лимфоцитарному индексу контрольной группы показатели ниже, чем у опытной. Лейкоцитарный индекс у контрольных телят выше, чем у опытных.

Определение нейтрофильного индекса показало, что у опытных телят в 4 раза до выпойки и в 3 раза через сутки после рождения больше, чем у контрольных. Чем больше количество нейтрофилов, тем ниже фагоцитарная активности и соответственно неспецифические факторы защиты. Общее количество нейтрофилов также различно, у опытных телят до выпойки молозива и через сутки после рождения общее количество нейтрофилов больше контрольных.

У опытных телят в рассмотренных исследованиях низкий лейкоцитарный индекс, лимфоцитопения, моноцитопения, отсутствие эозинофилов, высокий лейкоцитарно-лимфоцитарный и нейтрофильный индекс и выраженная недостаточность неспецифических факторов защиты указывают на низкую резистентность. Низкая резистентность характеризуется неспособностью реагировать полным иммунным ответом на чужеродный антиген. У животных с низкой резистентностью снижается способность к нейтрализации бактериальных токсинов, опсонизации,

агглютинации, бактериальному лизису. Поэтому они более восприимчивы к заболеваниям и слабее адаптируются к условиям окружающей среды [11].

Таким образом, основная задача правильного кормления стельных коров в сухостойный период заключается в обеспечении условий для сохранения здоровья коровы, нормального развития плода и создания базы для дальнейшего развития теленка. Полноценное и сбалансированное кормление коровы-матери – залог правильного внутриутробного развития и здоровья плода. Сбалансированный рацион коровы перед осеменением и весь период стельности приведет к повышению продуктивности молодняка, хорошей выживаемости телят. Молодняк будет менее подвержен заболеваниям и иметь хороший иммунный статус, что влечет за собой снижение затрат на ветеринарные препараты, выращивание молодняка с оптимальными товарными и племенными характеристиками, это приведет к повышению эффективности отрасли хозяйства.

Список литературы

1. Мошкина С.В. Научное обоснование системы кормления молочного скота / С.В.Мошкина / Материалы Международной научно-практической конференции: Научные исследования – сельскохозяйственному производству. Орел.: ООО ПФ Картуш, 2018. С. 167-170.
2. Мошкина С.В. Правильное кормление - залог здоровья животных С.В.Мошкина, Т.Ю.Колганова, М.Н.Васюхина, А.Е.Шманева / В сборнике: Современный агропромышленный комплекс глазами молодых исследователей. Материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых. Орел, 2012. С. 123-125.
3. Гагарина О.Ю. Оптимизация кормления молочного скота как фактор повышения продуктивности / О.Ю.Гагарина, С.В.Мошкина / В Материалах международной студенческой научной конференции. Белгород. 2015. С. 118.
4. Мошкина С.В. Эффективность различных схем выращивания молодняка специализированного мясного скота / С.В.Мошкина, О.А.Михайлова, М.В.Тормасова // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 4 (96). С. 88-92.
5. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение: учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, А. А. Стекольников, И. Д. Алемайкин [и др.]; под редакцией А. Ф. Кузнецова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 752 с.
6. Остякова М.Е. Болезни обмена веществ крупного рогатого скота, связанные с неполноценным кормлением / М.Е. Остякова // Вестник КрасГАУ. 2015. №12 С.195-198.
7. Лермонтов А.Ю. Состав молозива и молока коров в зависимости от продолжительности сухостойного периода / Лермонтов А.Ю. // Ученые записки учреждения образования Витебская орден Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2019. Т. 55. № 4. С. 184-188
8. Благов Д.А. Влияние кормовой добавки "Витасоль" на иммунноглобулиновый состав крови высокопродуктивных коров / Благов Д.А. / В сборнике: Вклад молодых ученых в аграрную науку. материалы Международной научно-практической конференции. Кинель, 2015. С. 114-117.
9. Козицына А.И. Применение «Элитокса» для нормализации обменных процессов коров-матерей и повышения резистентности телят: дис. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук (06.02.05)/ Козицына Анна Ивановна; ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины – Санкт-Петербург, 2018. – 179 с.
10. Борисёнок И.Н. Содержание иммуноглобулинов в крови телят при различных способах выпаивания молозива / И.Н.Борисёнок, С.С.Линник / В сборнике: Вклад молодых ученых в аграрную науку. материалы Международной научно-практической конференции. Кинель, 2015. С. 168-171.
11. Султанов М.Г. Влияние полноценного и неполноценного кормления коров-матерей на неспецифические факторы защиты у новорожденных телят / М.Г. Султанов, Н.Т. Винников // Вестник Саратовского госагроуниверситета Н.И. Вавилова. — 2008. № 6. С. 1213.

УДК 619: 576.893ю192.1; 611.018.54

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВИ ЦЫПЛЯТ КРОССА РОСС-308 ПОСЛЕ
ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ЭЙМЕРИОЗА**

Фролова Ольга Анатольевна, аспирант

Чуина Дарья Владимировна, студент

Григорьев Игорь Владимирович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kristal_o@bk.ru

Научный руководитель: д-р вет.наук, профессор Донкова Наталья Владимировна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

dnv-23@mail.ru

Аннотация: Проведены биохимические исследования плазмы крови цыплят-бройлеров кросса Росс-308 через 7 дней после вакцинации аттенуированными живыми вакцинами против эймериоза птиц. По сравнению с интактной группой в 1 опытной группе статистически значимо ($p \leq 0,01$) было больше мочевой кислоты на 29 %; триглицеридов – на 27 %; хлоридов было меньше на 8 %. Во 2 опытной группе – больше триглицеридов на 39,5 %; меньше альбуминов на 22,4 %, холестерина на 12,1 %. В 3 опытной группе – меньше кальция на 18 %; хлоридов на 12 %; больше мочевой кислоты на 45 %; триглицеридов на 36 %. Остальные биохимические показатели статистически значимо не различались. Выявлено наличие выраженной положительной статистически значимой ($p < 0,05$) корреляции между триглицеридами и мочевой кислотой в интактной группе и исчезновение этой взаимосвязи в экспериментальных группах. В 1 опытной группе обнаружена корреляция между холестерином и общим билирубином, во 2 опытной группе – между хлоридами и общим билирубином, в 3 опытной группе – между хлоридами и холестерином.

Ключевые слова: плазма крови, биохимическое исследование, цыплята, вакцинация, эймериоз, корреляция, гипокальциемия, гиперурикемия.

**BIOCHEMICAL CHANGES IN BLOOD OF CROSS ROSS-308 CHICKENS AFTER VACCINATION
AGAINST EIMERIOSIS**

Frolova Olga Anatolyevna, Postgraduate Student,

Chuina Daria Vladimirovna, student,

Grigoriev Igor Vladimirovich, student,

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

kristal_o@bk.ru

Scientific adviser: Doctor of Veterinary Sciences, Professor Donkova Natalya Vladimirovna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

dnv-23@mail.ru

Abstract: Biochemical studies of blood plasma of broiler chickens of the Ross-308 cross were carried out 7 days after vaccination with attenuated live vaccines against avian eimeriosis. Compared with the intact group in the 1st experimental group, there was statistically significant ($p \leq 0.01$) more uric acid by 29%; triglycerides - by 27%; chlorides were less by 8%. In the 2nd experimental group - more triglycerides by 39.5%; less albumin by 22.4%, cholesterol by 12.1%. In the 3rd experimental group - less calcium by 18%; chlorides by 12%; more uric acid by 45%; triglycerides by 36%. The rest of the biochemical parameters did not differ statistically significantly. The presence of a pronounced positive statistically significant ($p < 0.05$) correlation between triglycerides and uric acid in the intact group and the disappearance of this relationship in the experimental groups was revealed. In experimental group 1, a correlation was found between cholesterol and total bilirubin, in experimental group 2 - between chlorides and total bilirubin, in experimental group 3 - between chlorides and cholesterol.

Keywords: blood plasma, biochemical research, chickens, vaccination, eimeriosis, correlation, hypocalcemia, hyperuricemia.

Кровь птиц состоит из плазмы и форменных элементов. В плазме содержатся различные химические вещества, которые находятся в относительном равновесии с межклеточной жидкостью тканей. Определение биохимических показателей плазмы (белков и других) имеет диагностическое,

терапевтическое и прогностическое значение. Концентрация химических компонентов в крови изменяется в зависимости от физиологического состояния птиц, их кормления и содержания [2]. **Цель** исследования изучить биохимические показатели плазмы крови цыплят-бройлеров через 7 дней после вакцинации против эймериоза птиц.

Материалы и методы. Для проведения эксперимента было сформировано по принципу аналогов 4 группы цыплят-бройлеров кросса Росс-308: контрольная (интактная) и 3 опытных группы. В возрасте 14 дней цыплята опытных групп получили аттенуированные живые вакцины против эймериоза (кокцидиоза) птиц. Через 7 дней после вакцинации в возрасте 21 день у цыплят всех групп взяли пробы крови утром натощак из подкрыльцовой вены с соблюдением правил асептики в пробирки с литий гепарином, аккуратно перемешали, не вспенивая. Плазму от форменных элементов крови отделяли центрифугированием в течение 10 мин при ускорении 805 g [4] с помощью лабораторной центрифуги ОПн-8. Биохимическое исследование плазмы крови проводили на фотометре лабораторном «BioChemSA» с помощью наборов биохимических реагентов «ДиаВетТест», производства АО «Диакон-ДС», Россия, со сроком годности до 09.2021 г. Перед началом исследований проводили проверку работы фотометра и качества реагентов с помощью калибраторов TruLabN и TruLabP, DiaSys, Германия. Плазму и реагенты смешивали в микропробирках типа Эппендорф. При исследовании плазмы на общий билирубин использовали фотометрический тест с 2,4-дихлоранилином (ДХА), на альбумин – с бромкрезоловым зеленым, на кальций – с о-крезолфталеином (ОКФ), на мочевую кислоту – с 2,4,6-трибром-3-гидроксibenзойной кислотой (ТВНВА), на хлориды – с тиоцианатом ртути, на холестерин – ферментативный фотометрический тест (CHOD-PAP), на триглицериды – GPO-PAP. Для поддержания температуры растворов плазмы крови с реагентами на уровне $37,0 \pm 0,5$ °C использовали термостат SA-18. Было исследовано 45 проб: 15 – интактная группа и по 10 – из каждой опытной группы. Уровень статистической значимости различий оценивали с помощью U-критерия Манна-Уитни [5], корреляцию между параметрами анализировали по Пирсону [6] и Спирмену [7] с помощью программного обеспечения Excel.

Собственные исследования. Как следует из таблицы 1, по сравнению с интактной группой, в плазме крови цыплят в 1 опытной группе статистически значимо ($p \leq 0,01$) было больше мочевой кислоты на 29 %; триглицеридов – на 27 %; хлоридов было меньше на 8 %.

В плазме крови цыплят во 2 опытной группе статистически значимо ($p \leq 0,01$) было больше триглицеридов на 39,5 %; меньше альбуминов на 22,4 %, холестерина на 12,1 %.

В плазме крови цыплят в 3 опытной группе статистически значимо ($p \leq 0,01$) было меньше кальция на 18 %; хлоридов на 12 %; больше мочевой кислоты на 45 %; триглицеридов на 36 %. Остальные биохимические показатели статистически значимо не различались.

Таблица 1 – Результаты биохимического исследования плазмы крови цыплят

Показатель	Кальций ммоль/л	Мочевая кислота, мкмоль/л	Триглице- риды ммоль/л	Общий билирубин мкмоль/л	Хлориды ммоль/л	Альбумин г/л	Холестерин ммоль/л
Интактная группа							
M±m	3,26±0,14	403,97±23,06	0,98±0,04	74,09±3,76	106,83±1,82	20,97±0,78	4,24±0,09
Станд. отклон	0,660	89,307	0,160	14,577	7,031	3,025	0,348
Cv	16,082	22,108	16,335	19,673	6,582	14,425	8,202
1 опытная группа							
M±m	3,16±0,19	522,74±37,02	1,24±0,08	80,12±5,46	98,19±3,03	21,88±2,55	3,97±0,10
Станд. отклон	0,576	111,054	0,242	16,371	9,084	7,666	0,312
Cv	18,254	21,245	19,538	20,434	9,251	35,037	7,858
Укритерий Манна-Уитни к интактной группе		$p \leq 0,01$	$p \leq 0,01$		$p \leq 0,01$		

2 опытная группа							
M±m	3,59±0,50	472,52±37,77	1,36±0,08	79,24±3,84	103,54±1,95	16,28±1,02	3,73±0,07
Стандарт. отклон.	0,548	119,426	0,240	12,138	6,171	3,233	0,225
Sv	44,260	25,275	17,558	15,317	6,019	19,862	6,041
Укрытий Манна-Уитни к интактной группе			p≤0,01			p≤0,01	p≤0,01
3 опытная группа							
M±m	2,69±0,22	586,23±61,47	1,33±0,07	102,92±19,39	94,32±2,95	17,94±1,35	4,07±0,10
Стандарт. отклон.	0,656	184,414	0,230	58,158	8,843	4,065	0,305
Sv	24,423	31,457	17,247	56,507	9,376	22,658	7,502
Укрытий Манна-Уитни к интактной группе	p≤0,01	p≤0,01	p≤0,01		p≤0,01		

По данным таблицы 2 мы видим, что у цыплят интактной группы существует статистически значимая ($p<0.05$) положительная сильная корреляционная зависимость между мочевой кислотой и триглицеридами.

У цыплят 1 опытной группы статистически значимая ($p<0.05$) положительная сильная корреляционная зависимость выявлена между общим билирубином и холестерином.

Во 2 опытной группе положительная сильная статистически значимая ($p<0.05$) корреляционная зависимость выявлена между общим билирубином и хлоридами.

В 3 опытной группе положительная сильная статистически значимая ($p<0.05$) корреляционная зависимость выявлена между холестерином и хлоридами. Между остальными показателями статистически значимых соотношений не выявлено.

Таблица 2 – Расчёт корреляции по Спирмену биохимических показателей крови цыплят

Показатель	Кальций ммоль/л	Мочевая кислота мкмоль/л	Триглицериды ммоль/л	Общий билирубин мкмоль/л	Хлориды ммоль/л	Альбумин г/л	Холестерин ммоль/л
Интактная группа							
Кальций		-0,274	-0,371	0,553	-0,350	-0,571	-0,562
Мочевая к-та			0,869*	0,158	-0,151	0,431	-0,290
Триглицериды				-0,082	0,237	0,277	-0,260
Общ. билирубин					-0,185	-0,444	-0,099
Хлориды						-0,102	0,276
Альбумин							0,214
1 опытная группа							
Кальций		0,048	0,454	0,153	-0,150	0,459	0,285
Мочевая к-та			0,026	0,763	-0,697	-0,440	0,720
Триглицериды				0,492	-0,185	0,066	0,646

Общ. билирубин					-0,825	-0,658	0,785*
Хлориды						0,702	-0,425
Альбумин							-0,167
2 опытная группа							
Кальций		0,387	0,011	-0,702	-0,754	-0,700	0,102
Мочевая к-та			0,144	-0,341	-0,426	-0,609	0,158
Триглицериды				0,578	0,494	0,009	0,545
Общ. билирубин					0,849*	0,676	0,118
Хлориды						0,470	0,286
Альбумин							-0,025
3 опытная группа							
Кальций		0,853	0,039	0,131	0,499	-0,477	0,299
Мочевая к-та			-0,227	0,059	0,267	-0,708	0,027
Триглицериды				0,030	0,560	0,166	0,494
Общ. билирубин					0,528	0,119	0,779
Хлориды						-0,013	0,705*
Альбумин							0,363

* $p < 0.05$ – зависимость признаков статистически значима по Спирмену

Обсуждение Бройлеры в целом характеризуются динамичными процессами обмена веществ.

По сравнению с интактной группой цыплят уровень триглицеридов и мочевой кислоты был повышен во всех опытных группах, что может носить неслучайный характер. При этом, обращает на себя внимание наличие положительной корреляционной зависимости между триглицеридами и мочевой кислотой у цыплят интактной группы (0,869), такая связь может быть обусловлена общностью процессов выведения, усвоения, либо общностью регуляторных или метаболических реакций. Можно сделать вывод, что у цыплят опытных групп была утрачена взаимосвязь между этими параметрами, то есть на один из параметров начал оказывать влияние дополнительный фактор.

Уровень хлоридов также был понижен во всех опытных группах. В качестве возможных причин можно предположить факт потери электролитов за счет усиленной экссудации в кишечнике.

Гипокальциемия наблюдалась в 1 опытной группе, а повышение уровня мочевой кислоты во всех опытных группах по сравнению с интактной группой. Снижение кальция и увеличение мочевой кислоты случаются при нарушениях работы почек. Мочевая кислота – основной продукт метаболизма азотосодержащих соединений у птиц. Гиперурикемия наблюдается при снижении функции почек на 30% по сравнению с их нормальной активностью.

Альбумин – основная фракция белков здоровой птицы. Альбуминовая фракция – главный резервуар белка, играет важную роль в поддержании коллоидного осмотического давления и принимает участие в стабильности кислотно-щелочного баланса, это переносчик молекул витаминов, минералов, гормонов и жирных кислот. Количество альбумина было снижено по сравнению с интактной группой во всех опытных группах цыплят. Понижение уровня альбумина случается при сниженном синтезе этого белка (хроническая болезнь печени, хронические воспалительные заболевания), повышенной потере альбумина (болезни почек, внутренние паразиты или болезни желудочно-кишечного тракта) [3]. По мнению Э.И. Ахмедова: «Воздействие *Eimeria tenella* приводит к уменьшению количества альбуминов» [1].

Холестерин также был снижен во всех опытных группах цыплят. Общий билирубин, по сравнению с интактной группой, был ненамного снижен в 1 опытной и повышен во 2 и 3 опытных группах.

Выводы. По сравнению с интактной группой обнаружено статистически значимое ($p \leq 0,01$) в 1 опытной группе повышение мочевой кислоты на 29 %; триглицеридов – на 27 %; во 2 опытной группе – триглицеридов на 39,5 %; в 3 опытной группе – мочевой кислоты на 45 %; триглицеридов на 36 %.

В 3 опытной группе увеличилось количество мочевой кислоты на 18 %, общего билирубина на 29 % и холестерина на 6 % по сравнению с 1 и 2 опытными группами цыплят

Выявлено наличие выраженной положительной статистически значимой ($p < 0.05$) корреляции между триглицеридами и мочевой кислотой (0,869) в интактной группе и исчезновение этой взаимосвязи в экспериментальных группах.

Выявлено появление корреляции в группах цыплят, вакцинированных против эймериоза. В 1 опытной группе статистически значимая ($p < 0.05$) корреляция выявлена между холестерином и общим билирубином (0,785), во 2 опытной группе – между хлоридами и общим билирубином (0,849). В 3 опытной группе – между хлоридами и холестерином (0,705).

Список литературы

1. Ахмедов, Э.И. Оценка состояния организма цыплят по биохимическим показателям в период лечения экспериментального эймериоза (*Eimeriatenella*) / Вестник БГУ. – Сер. 2. – 2014. – № 1. – С. 35-39.
2. Васильева, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. – М.: Россельхозиздат. – 1982. – С. 4-7.
3. Клинико-инструментальные методы исследования и лабораторная диагностика при незаразной патологии птиц / Амиров Д.Р., Грачева О.А., Тамимдаров Б.Ф. Шагеева А.Р. / Казань: Центр информационных технологий ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ. – 2015. - С. 21
4. Методические указания по применению унифицированных биохимических методов исследований крови, мочи и молока в ветеринарных лабораториях. ГУВ МСХ СССР Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина. Отделение ветеринарии. Москва. – 1981.
5. U-критерий Манна-Уитни [Электронный ресурс]. URL: https://www.eztests.xyz/criteria/mann_whitney/ (Дата обращения 04.04.2021).
6. Коэффициент корреляции Пирсона (r-Пирсона) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eztests.xyz/criteria/pearsonr/> (Дата обращения 04.04.2021).
7. Медицинская статистика [Электронный ресурс]. URL: <https://medstatistic.ru/calculators/calcspirmen.html> (Дата обращения 05.04.2021).

УДК 636.2:636.087.73

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ХВОЙНЫХ ВЕТОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ В КОРМЛЕНИИ ПЛЕМЕННЫХ БЫКОВ

Шмулова Надежда Викторовна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
mirzaevanadejda@mail.ru

*Козина Елена Александровна, канд. биол. наук, доцент кафедры зоотехнии и технологии
переработки продуктов животноводства*

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kozina.e.a@mail.ru

Аннотация: в статье приведены данные фактической питательности хвойных веток, которые использовали для составления рациона быкам опытной группы. Приведен сравнительный анализ рационов контрольной и опытной групп.

Ключевые слова: пихта сибирская, хвоя, кормление, племенные быки, зоотехнические исследования.

ZOOTECHNICAL STUDIES OF CONIFEROUS BRANCHES USED IN FEEDING BREEDING BULLS

Shmulova Nadezhda Viktorovna, Master Student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
mirzaevanadejda@mail.ru

*Kozina Elena Aleksandrovna Ph.D., Biology, a Docent of Chair of Zootecnics and Technology of
Animal Products Processing*

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk
kozina.e.a@mail.ru

Abstract: the article contains data on the actual nutritional value of coniferous branches, which were used to compose the diet of the bulls in the experimental group. A comparative analysis of the diets of the control and experimental groups is presented.

Keywords: siberian fir, needles, feeding, breeding bulls, zootechnical research.

На сегодняшний день экономика России находится в кризисной ситуации. Для обеспечения продовольственной стабильности в стране, необходимо развивать собственный агропромышленный комплекс. Но для того, чтобы увеличить производство животноводческой продукции необходимо удовлетворить потребности животных в кормах. В полноценном кормлении животных большое значение уделяется витаминам и минеральным веществам, поскольку регулярный их избыток или недостаток приводит к развитию алиментарных заболеваний; снижению продуктивности, плодовитости и производительности [12, 17].

Витамины и минеральные вещества не обладают энергетической ценностью, но они занимают важное значение в кормлении сельскохозяйственных животных, так как принимают участие во всех процессах обмена веществ. К тому же, минеральные вещества и некоторые витамины не образуются в организме, поэтому для поддержания физиологических функций животные должны их получать с кормами и различными кормовыми добавками в соответствии с нагрузкой и продуктивностью животного. Наиболее богаты минеральными веществами и витаминами растительные корма, а также побочные продукты переработки растений [12].

На минеральный состав растений оказывают влияние типы почв, климатические условия, вид растений, существующие способы заготовки и хранения кормов, а также стадия вегетации в момент заготовки корма. Косолапов В.М. и др. (2019) отмечали тесную связь между почвами, кормами и животными, указывая на наличие такого факта, как проявление минеральной недостаточности у животных, находящихся в определенных областях или зонах, а также, существование прямой зависимости от типа и физико-химических свойств почв. Кроме того, некоторые минеральные вещества и витамины в кормах могут находиться в трудно усвояемой форме [15].

В связи с непростой экономической ситуацией в России, на практике все чаще внедряют достижения науки по кормлению сельскохозяйственных животных, которые способны снижать себестоимость продукции, удешевлять кормопроизводство и кормоприготовление. Одним из выходов в данной ситуации могло бы быть использование в качестве кормовых добавок отходы переработки леса [13].

По данным Козиной Е.А. (2013) в Красноярском крае находится 50,5% запасов спелой и переспелой пихты, пригодной для эксплуатации. Запас пихты составляет 1296,6 млн м³, или 9,3% запаса всех пород [13].

Многие ученые рекомендуют в качестве витаминно-минеральной добавки в рационах животных использовать пихтовую хвою. Она лидирует по содержанию каротина в своём составе, так в 1 кг сухого вещества содержит каротина – 350-360 мг; витамина Е – 340-350 мг. А ведь наличие витамина Е является важным фактором в усвоении каротина и витамина А. Кроме того, хвоя пихты богата витаминами группы В, витаминами С, Е, К. Хвоя содержит такие минеральные элементы как кобальт, медь, марганец, цинк, железо. Помимо этого, хвоя еще и богата хлорофиллом и ксантофиллом, которые, в свою очередь, принимают участие в обмене веществ, а также фитонцидами, обладающие бактерицидными свойствами. Таким образом, добавление хвойной муки в рационы животных оказывает положительное влияние на физиологические процессы организма, улучшает воспроизводительную функцию и повышает продуктивность. Хвойную муку можно использовать в рационах любых сельскохозяйственных животных и птицы, особенно в зимний период [12, 14, 17, 18].

Но, в нашем случае, в рационах племенных быков использовали не хвойную муку, а хвою пихты сибирской в натуральном виде. Хвою приобретали в 60 км от племобъединения АО «Красноярскагроплем» в Емельяновском районе Красноярского края. Быкам давали хвою в натуральном виде, без всякой подготовки и в неизмельченном виде (длина побегов составляла 3-5 см). Для практики нормированного кормления сельскохозяйственных животных большое значение имеет химический состав кормов.

Материалы и методика исследований. Целью исследования стало зоотехническое исследование хвойных веток, применяемых в кормлении племенных быков.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи: провести органолептическую оценку хвои пихты; изучить химический состав хвои пихты; составить и провести анализ рационов быков.

Органолептическую оценку хвои проводили согласно ГОСТ 21769-84 Зелень древесная. Технические условия [1]. Определяли цвет и запах хвои. Визуально определяли сорт веток хвои, в зависимости от содержания коры, хвои, древесины, неорганических и органических примесей.

Химический состав хвои был проведен в учебной лаборатории по зоотехническому анализу кормов кафедры зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского ГАУ.

Отбор проб для анализа хвои проводили согласно ГОСТ ISO 6497-2014 Корма. Отбор проб [2]. Для отбора среднего образца общую пробу древесной зелени перемешивали, взвешивали, отбирали лабораторную пробу, после чего измельчали, высушивали в сушильном шкафу при температуре 65° в течение 18 часов.

Влажность хвойной муки определяли согласно требованиям ГОСТ Р 13496.3-92 методом высушивания в сушильном шкафу ШС-80-01 СПУ в комплекте с аналитическими весами AND HR-250AZ [3].

Химический состав кормов определяли по гостированным и актуализированным методиками: массовая доля сырого протеина – ГОСТ 32044.1-2012 (ISO 5983-1:2005) методом Кьельдаля в комплекте с дигестором [4]; массовая доля сырой клетчатки – ГОСТ 31675-2012 методом Кюршнера-Ганека [5]; массовая доля сырого жира – ГОСТ 13496.15-2016 определяли по обезжиренному остатку в аппарате Сокслета [6]; массовая доля сырой золы – ГОСТ 32933-2014 (ISO 5984:2002) методом озоления органических кислот путем сжигания корма и прокаливания в муфельной печи [7]; каротин – ГОСТ 13496.17-2019 фотометрическим методом [8]; фосфор – ГОСТ Р 51420-99 (ИСО 6491-98) ванадомолибдатным методом [9]; кальций – ГОСТ Р 26570-95 титриметрическим методом [10].

Согласно полученным данным зоотехнического исследования хвои, был составлен рацион для быков-производителей. Для этого, сформировали две группы племенных быков красно-пестрой голштинской породы 2016 года рождения по 6 голов в каждой по методу пар-аналогов [16]. Обе группы животных находились в одинаковых условиях (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество быков	Условия кормления	Изучаемые показатели
Контрольная	6	Основной рацион (ОР)	1. Зоотехнический анализ хвои пихты 2. Рационы для племенных быков 3. Анализ рационов
Опытная	6	ОР с пихтовой хвоей	

Рацион быков контрольной группы представлен кормосмесью, которая состояла из сена злакового, моркови, зерносмеси и жмыха подсолнечного. Зерносмесь состояла из овса (30 %), пшеницы, (18 %), ячменя (16 %), гороха (10 %) и кукурузы (26 %). Животные опытной группы, дополнительно в составе рациона получали хвою пихты. Скармливалась хвоя в неизменном виде с концентратами, в количестве 0,2 кг на голову в сутки. В первые дни опыта, быки плохо поедали хвою, в последующем, корм поедался полностью. Быки дополнительно получали 100 г сахара и 60 г соли поваренной.

Результаты исследований. Органолептическая оценка хвои пихты натуральной представлена в таблице 2, при визуальной оценке ветки хвои относятся к 1 сорту. Результаты испытаний химического состава хвои представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Органолептическая оценка хвои пихты натуральной

Показатель	Характеристика
Цвет	Зеленый, с оттенком, характерным для данной породы
Запах	Характерен для свежей зелени данной породы, без посторонних запахов

Таблица 3 – Питательная ценность хвои пихты натуральной

Показатель	Хвоя пихты натуральная	Норма*	± к норме
Обменная энергия, МДж	6,47	5,88	+0,59
Сухое вещество, г	456,7,0	900,0	-443,3,0
Сырой протеин, г	82,0	51,0	+31,0
Переваримый протеин, г	49,2	40,4	+8,8
Сырой жир, г	151,0	189,0	-38,0
Сырая клетчатка, г	196,0	306,0	-110,0
Кальций, г	13,9	13,3	+0,6
Фосфор, г	1,4	1,4	0
Каротин, мг	248,0	50,0	+198,0

* А.П. Калашников. – М., 1985 [11].

Анализируя таблицу 3 можно сделать вывод, что хвоя пихты, собранная в Емельяновском районе Красноярского края в весенний период по перечисленным показателям не уступает нормативным требованиям, а по таким показателям как каротин превосходит норму на 198,0 мг, кальций – 0,3 г, сырой протеин – на 31,0 г, переваримый протеин – на 8,8 г.

Рационы племенных быков представлены в таблице 4, а анализ рационов в таблице 5.

Таблица 4 – Рацион быков-производителей в зимний период

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Сено злаковое, кг	12	6,7
Пихтовые ветки (лапки), кг	-	0,2
Морковь, кг	4	8,1
Зерносмесь, кг,	4,2	4,9
Жмых подсолнечный, кг	0,5	1,9
Премикс, кг	0,1	0,1
Сахар, кг	0,1	0,1
Соль поваренная, кг	0,06	0,06

Таблица 5 – Анализ рациона

Показатель	Фактический				По норме
	Контрольная		Опытная		
Структура рациона, %	по ЭКЕ	по сухому веществу	по ЭКЕ	по сухому веществу	
грубые корма	58	69	34	45	30-40
сочные корма	6	3,3	12	8	20
концентрированные корма	36	27,7	54	47	40-50
Тип кормления	Полуконцентратный		Концентратный		Концентратный
Количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	92,1		112,3		123
Количество сухого вещества на 100 кг ж. м., кг	1,54		1,33		1,34
Количество клетчатки в сухом веществе рациона, %	25,9		21,4		20
Отношение Са : Р	1,70 : 1		1,05 : 1		1,15 : 1
Количество ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,98		1,08		1

Анализируя рационы, заключили, что рацион животных контрольной группы является несбалансированным по таким показателям, как сухое вещество, переваримый протеин и каротин: сухого вещества оказалось больше на 1,97 кг, а переваримого протеина меньше на 252,3 г, каротина меньше на 290,5 мг по сравнению с нормой. В связи с этим, рацион опытной группы был изменен и сбалансирован по данным показателям. Для этого уменьшили количество грубых кормов на 24 % (по сравнению с контрольным), в их состав дополнительно была введена хвоя, на которую приходится 1,1 % в числе грубых кормов и составила 0,2 кг на голову в сутки. Суточная дача сена злакового была уменьшена до 6,7 кг на голову. Таким образом, количество грубых кормов в структуре рациона соответствует норме. Чтобы сбалансировать рацион по содержанию каротина, решили увеличить суточную дачу моркови в опытной группе на 4,1 кг, тем самым увеличив долю сочных кормов в структуре рациона на 6%. Для сбалансирования рациона по переваримому протеину увеличили содержание жмыха подсолнечного на 1,4 кг, по сравнению с суточной дачей животным контрольной группы. В опытной группе содержание сырой клетчатки ниже, чем в контрольной на 1113,7 г, но по сравнению с нормой, больше на 151,9 г, в то время как в контрольной группе – больше нормы на 1265,6 г; сырого жира больше на 10,6 г по сравнению с контрольной, что по сравнению с нормой – меньше на 4,2 г, в контрольной группе меньше на 14,8 г по сравнению с нормой. Важным является увеличение содержания каротина на 118,7 мг за счет хвои и моркови.

Таким образом, исходя из зоотехнического анализа, хвою пихты натуральную можно рекомендовать использовать в рационах племенных быков как источник протеина, каротина, кальция.

В дальнейшем, планируем скармливать быкам в составе рациона ветки хвой с фактической питательностью и проводить исследования влияния этого рациона на качество спермопродукции.

Список литературы

1. ГОСТ 21769-84. Зелень древесная. Технические условия. – М.: Гослесхоз СССР, 1984. – 7 с.
2. ГОСТ ISO 6497-2014. Корма. Отбор проб. – М.: Стандартиформ, 2020. – 16 с.
3. ГОСТ Р 13496.3-92. Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги. – М.: Стандартиформ, 2011. – 7 с.
4. ГОСТ 32044.1-2012 (ISO 5983-1:2005). Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Часть 1. Метод Къельдаля. – М.: Стандартиформ, 2020. – 12 с.
5. ГОСТ 31675-2012. Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации. – М.: Стандартиформ, 2020. – 10 с.
6. ГОСТ 13496.15-2016. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения массовой доли сырого жира. – М.: Стандартиформ, 2020. – 10 с.
7. ГОСТ 32933-2014 (ISO 5984:2002). Корма, комбикорма. Метод определения содержания сырой золы. – М.: Стандартиформ, 2020. – 8 с.
8. ГОСТ 13496.17-2019. Корма. Методы определения каротина. – М.: Стандартиформ, 2019. – 8 с.
9. ГОСТ Р 51420-99 (ИСО 6491-98). Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Спектрометрический метод определения массовой доли фосфора. – М.: ИПК Издательство Стандартов, 2002. – 7 с.
10. ГОСТ Р 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Минск, Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1995. – 15 с.
11. Калашников, А. П., Клеменов, И. И., Баканов, В. Н. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
12. Киргинцев, Б.О., Беленькая, А.Е., Ярмоц, Г.А. Использование хвой в кормлении сельскохозяйственных животных // Сборник статей всероссийской научной конференции «Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса». Тюмень, 2017 – С. 229-234.
13. Козина Е.А., Табаков, Н.А. Применение кормовой добавки из отходов переработки леса в рационах лактирующих коров // Вестник КрасГАУ, 2013. – № 3. – С. 116-120.
14. Коноваленко, Л.Ю. Использование кормовых ресурсов леса в животноводстве: науч. анализ. обзор / Л.Ю. Коваленко. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 52 с.
15. Косолапов, В.М., Чуйков, В.А., Худякова, Х.К., Косолапова, В.Г. Минеральные элементы в кормах и методы их анализа: монография. – М.: ООО «Угрешская типография», 2019. – 272 с.
16. Овсянников, А.И. Основы опытного дела / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 302с.
17. Терентьев, В.И., Аникиенко, Т.И. Питательная ценность и химический состав пихтовой хвойной муки, производимой ООО «Эковит» // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 5. – С. 163-166.
18. Шмулова, Н.В., Козина, Е. А. Улучшение качества спермопродукции племенных быков // Вестник КрасГАУ, 2020. – №8. – С. 108-114.

**СЕКЦИЯ 3. ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ
И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В АПК**

УДК 621.311.182; 536.24

***ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ СТЕНКИ БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА
НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВО ВНУТРЕННЕМ ОБЪЕМЕ ПРИ НАЛИЧИИ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОТЫ***

Абраменко Дмитрий Сергеевич, студент

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Белгород, Россия
elapk@mail.ru

Научный руководитель: д-р техн.наук, профессор кафедры электрооборудования
и электротехнологий в АПК Вендин Сергей Владимирович

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Белгород, Россия
elapk@mail.ru

Аннотация: в статье представлены результаты теоретических исследований по оценке влияния теплопроводности стенки цилиндрического биогазового реактора на распределение температуры во внутреннем объеме при наличии внутренних источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз.

Ключевые слова: биогаз, биореактор, мощность, источники теплоты, температурное поле, теплофизические характеристики, теплопроводность, теплоизоляционные материалы.

***ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF THERMAL CONDUCTIVITY OF A BIOGAS
REACTOR WALL ON TEMPERATURE DISTRIBUTION IN THE INTERNAL VOLUME IN THE
PRESENCE OF ADDITIONAL HEAT SOURCES***

Abramenko Dmitry Sergeevich, student

Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina, Belgorod, Russia
elapk@mail.ru

Scientific supervisor: Dr. tech. Sci., Professor of the Department of Electrical Equipment and
Electrotechnology in Agroindustrial Complex
Vendin Sergey Vladimirovich

Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina, Belgorod, Russia
elapk@mail.ru

Abstract: The article presents the results of theoretical studies to assess the effect of the thermal conductivity of the wall of a cylindrical biogas reactor on the temperature distribution in the internal volume in the presence of internal heat sources to ensure temperature conditions when processing an organic substrate into biogas.

Keywords: biogas, bioreactor, power, heat sources, temperature field, thermophysical characteristics, thermal conductivity, heat-insulating materials.

Комплексная переработка органических отходов с получением биогаза и органических удобрений является актуальной для сельскохозяйственного производства. В результате происходит утилизация отходов и получение ценных продуктов. Для реализации биогазовых технологий в мировой практике используются различные конструкции биогазовых реакторов в зависимости от применяемых технологий переработки [1, 2, 8, 9-12].

Важным условием для обеспечения высокой эффективности переработки органических отходов в биогаз является соблюдение температурных режимов и режимов перемешивания сырья. Если режимы перемешивания зависят от состава и объема сырья в реакторе, то температурные режимы будут определяться определяются видом используемых микроорганизмов, среди которых различают: термофильный (свыше 40 °С); мезофильный (25–40 °С); психрофильный (20–25 °С). Следует отметить также, что, если теплоты, выделяющейся в результате химических реакций при сбраживании недостаточно, возникает необходимость использования дополнительного теплоподвода (дополнительных источников теплоты). Конструктивно это может быть реализовано с использованием различных теплообменных аппаратов или электрических нагревателей.

Отметим, что установленная мощность дополнительных источников теплоты и, соответственно, затраты энергии могут быть уменьшены выбором материала теплоизоляции стенки биогазового реактора [3-5]. Кроме того, правильный выбор материала теплоизоляции позволяет снизить конструкционные нагрузки и стоимость основных сооружений. Поэтому важно еще на стадии проектирования правильно оценить значимость теплоизоляционных свойств стенки биогазового реактора на выбор мощности дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз.

Теоретические расчеты по оценке влияния теплоизоляционных свойств стенки биогазового реактора на выбор мощности дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз проводились на основе общего решения уравнения теплопроводности Фурье в слоистых средах [13-14].

При математической постановке задачи физическую модель биореактора представлялась в форме сплошного цилиндра радиусом R_1 (рабочий объем реактора) и высотой H , окруженного цилиндрической оболочкой (стенкой) с толщиной Δ с наружным радиусом конструкции $R_2 = R_1 + \Delta$. Для упрощения расчетов полагали также, что дополнительные источники теплоты распределены по объему реактора равномерно, учитывали температуру внешней среды и условия теплообмена на внешней поверхности реактора. Интервал допустимой температуры внутри реактора определялся, как разница значений температурного поля между центром биореактора $T_1(0)$ и у внутренней стенки биореактора $T_1(R)$: $\Delta T_1 = T_1(0) - T_1(R)$ [6-7]. Теплопроводящие свойства стенки биогазового реактора определяют не только температуру внутри объема реактора, но и являются составляющими капитальных затрат на строительство сооружения. Поэтому нами были проведены расчеты по влиянию теплопроводности стенки биогазового реактора на распределение температуры во внутреннем объеме при наличии дополнительных источников теплоты.

На рисунке 1 представлена характерная поверхность температурного поля внутри биореактора при изменении при изменении коэффициента теплопроводности теплоизоляции (стенки) λ_2 .

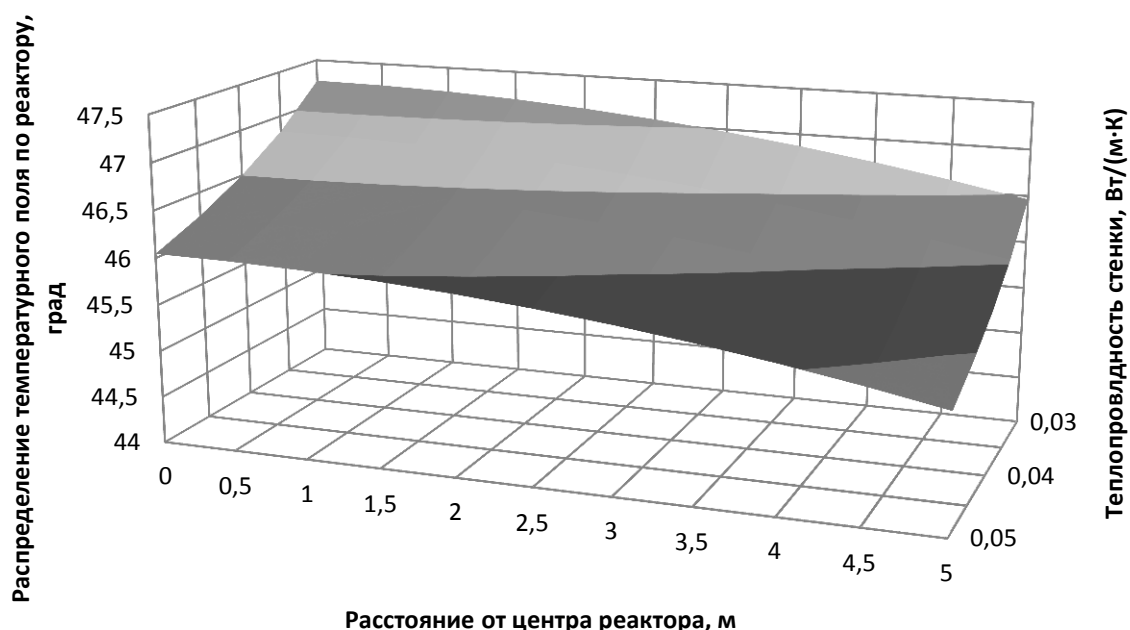


Рисунок 1 – Расчетные значения распределения температурного поля внутри биореактора при изменении коэффициента теплопроводности теплоизоляции (стенки) λ_2 .

Анализ расчетной поверхности показывает, что в исследуемом диапазоне изменения коэффициента теплопроводности теплоизоляции (стенки) λ_2 от 0.03 Вт/(мК) до 0.05 Вт/(мК) величина коэффициента теплопроводности стенки реактора сказывается на общем распределении

температуры внутри реактора – уменьшение теплопроводности повышает общую температуру в рабочем объеме реактора. Следовательно, допустимый перепад температур на стадии проектирования можно прогнозировать изменением теплопроводности стенки биогазового реактора и мощности дополнительных источников теплоты.

Список литературы

1. Вендин С.В. Обоснование параметров терморегуляции и перемешивания при анаэробном сбраживании / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Сельский механизатор. 2016. №7. С. 20-22.
2. Вендин С.В. Автоматизация механических и тепловых процессов в многокамерном биогазовом реакторе непрерывной загрузки сырья / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2016. №4 (74). С.55-60.
3. Вендин С.В. Анализ свойств теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи / С.В. Вендин, Ю.Н. Ульяновцев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. №4 (24). С. 30-36.
4. Вендин С.В. Выбор теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи / С.В. Вендин, Ю.Н. Ульяновцев // В сборнике: Актуальные проблемы энергетики АПК. Материалы X национальной научно-практической конференции с международным участием. Под общ. ред. Трушкина В.А. 2019. С. 50-52.
5. Вендин С.В. Анализ свойств теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи / С.В. Вендин, Ю.Н. Ульяновцев // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2019. № 1 (18). С. 412-419.
6. Вендин С.В. Оценка величины мощности дополнительных источников теплоты для биогазового реактора / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 1 (25). С. 76 – 84.
7. Вендин, С.В. К выбору теплоизоляции для корпуса биогазового реактора с учетом дополнительного подогрева сырья / Вендин С.В., Мамонтов А.Ю., Ульяновцев Ю.Н. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 2 (26). С. 30 – 36.
8. Голуб Н.Б. Получение биогаза при очистке концентрированных сточных вод спиртзавода / Н. Б. Голуб, М. В. Потапова, М. В. Шинкарчук, А. А. Козловец // Альтернативная энергетика и экология. 2018. №25-30. С. 51-59.
9. Садчиков А.В. Оптимизация теплового режима в биогазовых установках / А.В. Садчиков, Н.Ф. Кокарев // Фундаментальные исследования. 2016. № 2-1. С. 90-93.
10. Садчиков А.В. Повышение качества метана, используемого для синтеза водорода / А.В. Садчиков // Альтернативная энергетика и экология. 2017. №10-12. С. 45-54.
11. Салюк А.И. Метановая ферментация куриного помета при пониженной концентрации ингибиторов / А.И. Салюк, С.А. Жадан, Е.Б. Шаповалов, Р.А. Тарасенко // Альтернативная энергетика и экология. 2017. №4-6. С. 89-98.
12. Чернова Н.И. Получение газообразных продуктов при пиролизе биомассы водорослей / Н. И. Чернова, С. В. Киселева, О. М. Ларина, Г. А. Сычев // Альтернативная энергетика и экология. 2018. №31-36. С. 23-34.
13. Vendin S.V. Calculation of nonstationary heat conduction in multilayer objects with boundary conditions of the third kind / S.V. Vendin // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. 1993. Т. 65. № 2. С. 823-825.
14. Vendin S.V. On the Solution of Problems of Transient Heat Conduction in Layered Media / S.V. Vendin // International Journal of Environmental and Science Education. 2016. Т. 11. № 18. С. 12253-12258.

УДК 621.311.182; 536.24

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТОЛЩИНЫ СТЕНКИ БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА
НА ВЕЛИЧИНУ МОЩНОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОТЫ
ДЛЯ ПОДОГРЕВА СЫРЬЯ**

Андреев Артем Евгеньевич, студент

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Белгород, Россия
elapk@mail.ru

Научный руководитель: д-р техн.наук, профессор кафедры электрооборудования
и электротехнологий в АПК Вендин Сергей Владимирович

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Белгород, Россия
elapk@mail.ru

Аннотация: в статье представлены результаты теоретических исследований по оценке влияния толщины стенки цилиндрического биогазового реактора на величину мощности дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз.

Ключевые слова: биогаз, биореактор, мощность, источники теплоты, температурное поле, теплофизические характеристики, теплопроводность, теплоизоляционные материалы.

**ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF THE BIOGAS REACTOR WALL THICKNESS ON
THE CAPACITY OF ADDITIONAL HEAT SOURCES FOR RAW MATERIAL HEATING**

Andreev Artem Evgenievich, student

Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina, Belgorod, Russia
elapk@mail.ru

Scientific supervisor: Dr. tech. Sci., Professor of the Department of Electrical Equipment and
Electrotechnology in Agroindustrial Complex
Vendin Sergey Vladimirovich

Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina, Belgorod, Russia
elapk@mail.ru

Abstract: The article presents the results of theoretical studies to assess the effect of the wall thickness of a cylindrical biogas reactor on the power of additional heat sources to ensure temperature conditions when processing an organic substrate into biogas.

Keywords: biogas, bioreactor, power, heat sources, temperature field, thermophysical characteristics, thermal conductivity, heat-insulating materials.

Переработка органических отходов с получением бигоза является актуальной проблемой сельскохозяйственного производства, так как при этом конечными продуктами являются органические удобрения и альтернативный источник энергии – биогаз. В мировой практике для получения биогаза используются различные конструкции биогазовых реакторов в зависимости от применяемых технологий переработки [2, 3, 8-12]. Опыт показывает, что определяющими факторами для обеспечения высокой эффективности переработки органических отходов в биогаз являются технологические – соблюдение температурных режимов и режимов перемешивания сырья. Если режимы перемешивания зависят от состава и объема сырья в реакторе, то температурные режимы будут определяться определяются видом используемых микроорганизмов, среди которых различают: термофильный (свыше 40 °С); мезофильный (25–40 °С); психрофильный (20–25 °С).

В тоже время, если теплоты, выделяющейся в результате химических реакций при сбраживании недостаточно, возникает необходимость использования дополнительного теплоподвода (дополнительных источников теплоты). Конструктивно это может быть реализовано с использованием различных теплообменных аппаратов или электрических нагревателей. Поэтому важно еще на стадии проектирования правильно оценить мощность дополнительных источников теплоты. При определении мощности дополнительных источников теплоты необходимо учитывать размеры реактора, размеры и теплофизические характеристики ограждающих конструкций, теплофизические свойства органического сырья и условия теплообмена на внешней поверхности биогазового реактора.

Ниже приведены результаты теоретических исследований по оценке влияния толщины стенки биогазового реактора и температуры внешней среды на выбор мощности дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз.

Теоретические расчеты по оценке влияния толщины стенки цилиндрического биогазового реактора на выбор мощности дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз проводились на основе общего решения уравнения теплопроводности Фурье в слоистых средах [1, 4, 13-14]. При математической постановке задачи физическую модель биореактора представлялась в форме сплошного цилиндра радиусом R_1 (рабочий объем реактора) и высотой H , окруженного цилиндрической оболочкой (стенкой) с толщиной Δ с наружным радиусом конструкции $R_2 = R_1 + \Delta$. Для упрощения расчетов полагали также, что дополнительные источники теплоты распределены по объему реактора равномерно, учитывали температуру внешней среды и условия теплообмена на внешней поверхности реактора. Интервал допустимой температуры внутри реактора определялся, как разница значений температурного поля между центром биореактора $T_1(0)$ и у внутренней стенки биореактора $T_1(R)$: $\Delta T_1 = T_1(0) - T_1(R)$ [5-7].

Толщина стенки биогазового реактора и ее теплопроводящие свойства определяют не только температуру внутри объема реактора, но и являются составляющими капитальных затрат на строительство сооружения. Поэтому нами были проведены расчеты по влиянию толщины стенки биогазового реактора и температуры внешней среды на удельную мощность внутренних источников теплоты, распределенных во внутреннем объеме реактора.

На рисунке 1 представлена характерная поверхность мощности источников теплоты при изменении толщины кирпичной стенки Δ и наружной температуры воздуха T_c .

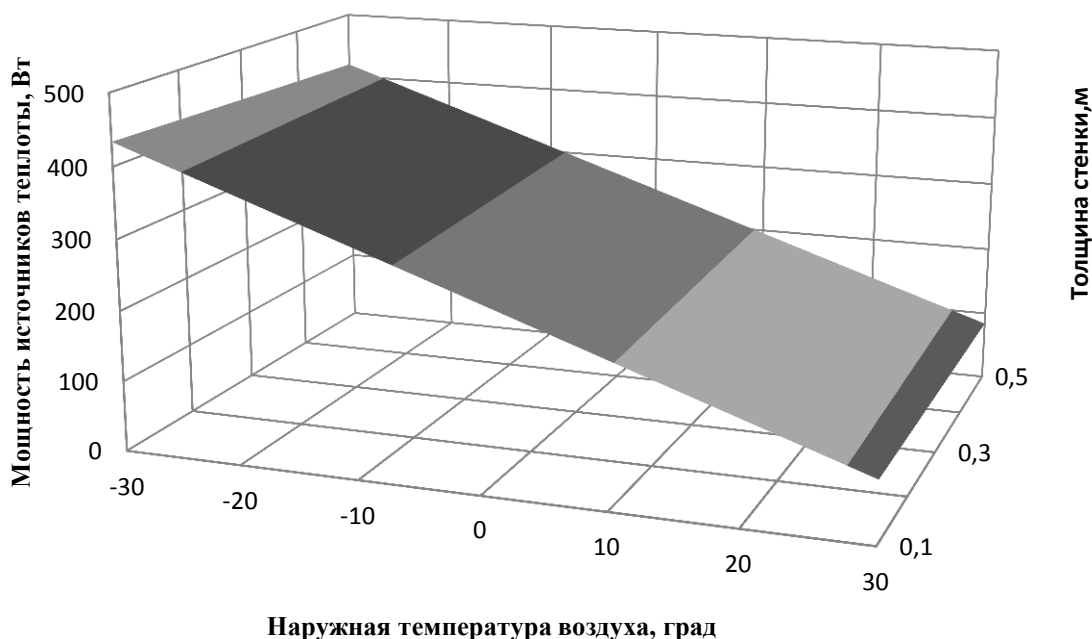


Рисунок 1 – Расчетные значения величины дополнительных (сторонних) источников теплоты при изменении толщины кирпичной стенки Δ и наружной температуры воздуха T_c .

Анализ расчетной поверхности показывает, что величина мощности дополнительных источников теплоты практически не зависит от толщины стенки реактора Δ . В тоже время мощность дополнительных источников теплоты существенно зависит от температуры наружной среды вне реактора T_c , что необходимо учитывать при сооружении биогазового реактора в конкретной местности. Среднегодовые температуры в регионе строительства в данном случае являются определяющими.

Список литературы

1. Вендин С.В. К расчету нестационарной теплопроводности в многослойных объектах при граничных условиях третьего рода / С.В. Вендин // ИФЖ. 1993. Т.65. №8. С.249-251.
2. Вендин С.В. Обоснование параметров терморегуляции и перемешивания при анаэробном сбраживании / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Сельский механизатор. 2016. №7. С. 20-22.
3. Вендин С.В. Автоматизация механических и тепловых процессов в многокамерном биогазовом реакторе непрерывной загрузки сырья / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2016. №4 (74). С.55-60.
4. Вендин С.В. К решению задач нестационарной теплопроводности в слоистых средах / С.В. Вендин, И.А. Щербинин // Вестник Белгородского государственного технологического университета им.В.Г. Шухова. 2016. №3. С.96-99.
5. Вендин С.В. Расчет мощности дополнительных источников теплоты для подогрева биомассы в биогазовом реакторе / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им.В.Г. Шухова. 2017. №7. С.97-99.
6. Вендин С.В. Оценка величины мощности дополнительных источников теплоты для биогазового реактора / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 1 (25). С. 76 – 84.
7. Вендин С.В. К выбору теплоизоляции для корпуса биогазового реактора с учетом дополнительного подогрева сырья / Вендин С.В., Мамонтов А.Ю., Ульянов Ю.Н. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 2 (26). С. 30 – 36.
8. Голуб Н.Б. Получение биогаза при очистке концентрированных сточных вод спиртзавода / Н. Б. Голуб, М. В. Потапова, М. В. Шинкарчук, А. А. Козловец // Альтернативная энергетика и экология. 2018. №25-30. С. 51-59.
9. Садчиков А.В. Оптимизация теплового режима в биогазовых установках / А.В. Садчиков, Н.Ф. Кокарев // Фундаментальные исследования. 2016. № 2-1. С. 90-93.
10. Садчиков А.В. Повышение качества метана, используемого для синтеза водорода / А.В. Садчиков // Альтернативная энергетика и экология. 2017. №10-12. С. 45-54.
11. Салюк А.И. Метановая ферментация куриного помета при пониженной концентрации ингибиторов / А.И. Салюк, С.А. Жадан, Е.Б. Шаповалов, Р.А. Тарасенко // Альтернативная энергетика и экология. 2017. №4-6. С. 89-98.
12. Чернова Н.И. Получение газообразных продуктов при пиролизе биомассы водорослей / Н. И. Чернова, С. В. Киселева, О. М. Ларина, Г. А. Сычев // Альтернативная энергетика и экология. 2018. №31-36. С. 23-34.
13. Vendin S.V. Calculation of nonstationary heat conduction in multilayer objects with boundary conditions of the third kind / S.V. Vendin // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. 1993. Т. 65. № 2. С. 823-825.
14. Vendin S.V. On the Solution of Problems of Transient Heat Conduction in Layered Media / S.V. Vendin // International Journal of Environmental and Science Education. 2016. Т. 11. № 18. С. 12253-12258.

УДК 621.316.13

АНАЛИЗ КОНЦЕПЦИИ «SMART GRID»

Баранов Руслан Андреевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ruslan-baranov-1998@mail.ru

Смирнов Игорь Вадимович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
igor.smirnov.20@mail.ru

Бубликов Кирилл Евгеньевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
sap.strf@gmail.com

Научный руководитель: д-р техн.наук, профессор Баранова Марина Петровна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
marina60@mail.ru

Аннотация: В работе проанализированы методики расчета показателей эффективности реконструкции сети. Разработана модель расчета показателей эффективности применения реклоузеров для заданной схемы электроснабжения в среде моделирования SimulinkMathlab. Выполнен сравнительный анализ результатов показателей надежности реконструируемого фидера до и после установки реклоузеров.

Ключевые слова: Реклоузер, электрические сети, SimulinkMathlab, модель, SAIFI, SAIDI, RNRE, ARAE, показатели надежности.

ANALYSIS OF THE CONCEPT OF "SMART GRID"

Baranov Ruslan Andreevich, student

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
ruslan-baranov-1998@mail.ru

Smirnov Igor Vadimovich, student

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
igor.smirnov.20@mail.ru

Bublikov Kirill Evgenyevich, student

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
sap.strf@gmail.com

Scientific supervisor: Dr. tech. Sci., Professor Baranova Marina Petrovna
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
marina60@mail.ru

Abstract: The paper analyzes the methods for calculating the efficiency of network reconstruction. A model has been developed for calculating the efficiency indicators of the use of reclosers for a given power supply scheme in the Simulink Mathlab modeling environment. A comparative analysis of the results of the reliability indicators of the reconstructed feeder before the installation of the reclosers is carried out.

Keywords: Recloser, electrical networks, Simulink Mathlab, model, SAIFI, SAIDI, RNRE, ARAE, reliability indicators.

Введение

Российские электрические сети всех классов напряжения включают в себя около 2,5 млн км, причем большая часть из которых – это воздушные линии 6-10-35 кВ. Воздушные линии – последнее звено в цепи «генерация – потребление электроэнергии». Следовательно, бесперебойность электроснабжения потребителя в значительной мере определяется надежностью работы данных линий.

Низкая надежность электроснабжения сельских потребителей, наличие участков в лесистой местности, частые повреждения и длительное время их поиска в воздушных распределительных электрических сетях среднего класса напряжений (6, 10, 35 кВ), обуславливают необходимость перехода к сетям нового технологического уклада с качественно новыми характеристиками надежности, эффективности и управляемости[1].

В соответствии с положением ПАО «Россети» «Об единой технической политике в электросетевом комплексе» программой инновационного развития электросетевого комплекса предусматривается внедрение в сетях среднего класса напряжений технологий на основе интеллектуальных коммутационных аппаратов – реклоузеров, которые используют интегрированные контроллеры присоединений и возможностью интеграции в единую информационную систему управления[2].

Применение реклоузеров позволяет производить локализацию аварийных участков сетей и восстановление электроснабжения потребителей на неповрежденных участках сети путем автоматического секционирования и резервирования воздушных линий электропередачи. Каждый отдельный секционирующий аппарат является интеллектуальным устройством, которое анализирует режимы работы электрической сети и автоматически производит ее реконфигурацию в аварийных режимах.

Эффект достигается за счет сокращения времени перерыва электроснабжения и количества отключений потребителей при неустойчивых повреждениях, автоматизации процесса локализации поврежденного участка и применения полностью необслуживаемого оборудования.

Оценка эффективности внедряемой реконструкции сети производится по методике расчета показателей надежности (индексы SAIFI, SAIDI и др.).

Целью работы было определение показателей эффективности применения реклоузеров для заданной схемы сети в среде моделирования *SimulinkMathlab*. В ходе работы решены следующие задачи:

- 1) Анализ методики расчета показателей эффективности реконструкции сети.
- 2) Разработка модели расчета показателей эффективности применения реклоузеров для заданной схемы сети в среде моделирования *SimulinkMathlab*.
- 3) Сравнительный анализ результатов показателей надежности реконструируемого фидера до и после установки реклоузеров.

Показателями надежности, принятыми за основные в концепции Смарт Грид являются т.н. индексы SAIFI, SAIDI. SAIFI характеризует среднее число аварийных ситуаций в год, приводивших к нарушениям в электроснабжении.

Показатель надежности SAIFI – (SystemAverageInterruptionFrequencyIndex – средняя частота появления повреждений в системе) – характеризует среднее количество отключений потребителей в год, [откл. / год][3],

$$SAIFI = \frac{\sum(\omega_i \cdot Ni)}{\sum Ni}, \quad (1)$$

где ω_i – количество отключений потребителей i -го участка фидера, откл./год;

Ni – количество потребителей i -го участка фидера, шт.;

i – количество участков фидера, шт.,

$$\omega_i = 0,01 \cdot \omega_0 \cdot (1 - k_{ну}) \cdot Li, \quad (2)$$

где ω_0 – удельная частота повреждений на 100 км линии, откл./год;

$k_{ну}$ – коэффициент, учитывающий наличие многократных АПВ на устранение неустойчивых повреждений в сети: $k_{ну} = 0$ при отсутствии АПВ;

$k_{ну} = 0,6$ при наличии однократного АПВ; $k_{ну} = 0,8$ при наличии двукратного АПВ;

Li – суммарная длина участков фидера, при повреждении на которых происходит отключение потребителей i -го участка, км;

$$\omega_0 = n_{откл} \cdot 100 / L, \quad (3)$$

где $n_{откл}$ – количество отключений фидера в год, откл./год;

L – длина линии, км.

Показатель надежности SAIDI – (SystemAverageInterruptionDurationIndex – средняя продолжительность отключения) – характеризует в среднем продолжительность одного отключения в системе в год, [ч / год][3],

$$SAIDI = \frac{\sum(Ti \cdot Ni)}{\sum Ni}, \quad (4)$$

где Ti – время перерыва электроснабжения потребителей i -го участка фидера, ч/год,

$$Ti = \omega_i \cdot T \cdot k_{вв}, \quad (5)$$

где T – среднее время восстановления одного устойчивого повреждения, ч;

$k_{вв}$ – коэффициент, учитывающий влияние сокращения зоны поиска поврежденного участка за счет секционирования на общее время восстановления электроснабжения, при наличии автоматических пунктов секционирования принимается равным $k_{вв} = 0,6$.

$$T = T_{пер. поткл.}, \quad (6)$$

где $T_{пер.}$ – общее время перерыва электроснабжения при аварийных отключениях фидера, [ч/год];

$поткл.$ – количество аварийных отключений фидера, приводящих к перерыву электроснабжения, [откл. / год].

Чтобы оценить эффект от реконструкции сети вводят дополнительные индексы надежности, такие как индексы RNRE (relativenetworkreconstructionefficiency) и ARAE (averagerecloserapplicationefficiency).

RNRE (relativenetworkreconstructionefficiency) – относительная эффективность реконструкции сети рассчитывается по формуле[4]:

$$RNRE = 1 - SAIFI(0) / SAIFI, \quad (7)$$

где SAIFI(0), SAIFI – среднее количество установившихся повреждений в год на одного потребителя до и после автоматизации сети соответственно.

Индекс RNRE характеризует насколько улучшился индекс SAIFI после реконструкции по сравнению с ситуацией до реконструкции.

ARAE (averagerecloserapplicationefficiency) – средняя эффективность применения реклоузеров[4]:

$$ARAE = RNRE \cdot F/R, \quad (8)$$

где F – количество фидеров, входящих в реконструируемую сеть, R – количество установленных реклоузеров в реконструированной сети.

Методика расчета показателей надежности сети SAIFI и SAIDI до и после установки реклоузеров рассмотрена на примере кольцевого фидера.

С целью повышения надежности электроснабжения потребителей предусматривается установка секционирующих реклоузеров и организация двукратного автоматического повторного включения (АПВ) и защиты минимального напряжения (ЗМН) на головных выключателях фидера [5, 6]. Схемы кольцевого фидера до и после установки реклоузеров приведены на рисунках 1 и 2.

В таблице 1 указаны длины участков фидера, номера и количество потребителей, получающих питание от подстанций 1 и 2. В таблице 2 приведены значения удельной частоты повреждений на 100 км линии в год, среднее время восстановления одного устойчивого повреждения и информация по АПВ на головном выключателе участков фидера.

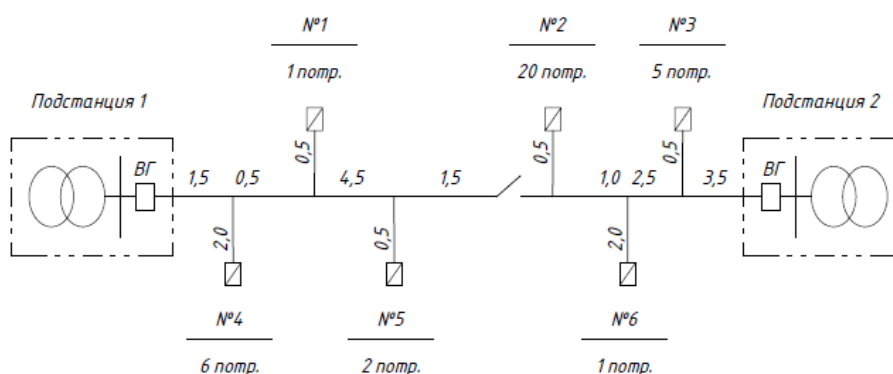


Рисунок 1 – Схема кольцевого фидера до установки реклоузеров: №1, №4, №5 – номера потребителей линии 1 от подстанции 1; №2, №3, №6 – номера отпаек линии 2 от подстанции 2 [5]

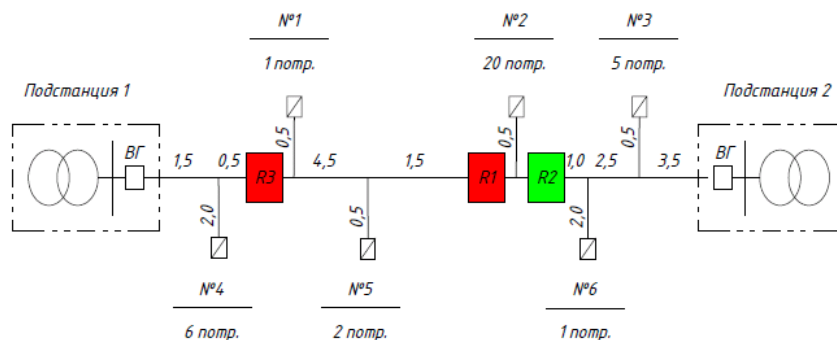


Рисунок 2 – Схема кольцевого фидера после установки реклоузеров: R1, R2, R3 – реклоузеры [5]

Таблица 1. Длины участков, номера и число потребителей на участках [5]

Номер участка, номера потребителей	Количество потребителей, N , шт,	Длина участка, км
1, №4	$N1 = 6$	$L1 = 1,5 + 0,5 + 2,0 = 4$
2, №1, №5	$N2 = 1 + 2 = 3$	$L2 = 0,5 + 4,5 + 1,5 + 0,5 = 7$
3, №2	$N3 = 20$	$L3 = 0,5$
4, №3, №6	$N4 = 1 + 5 = 6$	$L4 = 1,0 + 2,0 + 2,5 + 0,5 + 3,5 = 9,5$
	$N\Sigma = 35$	$L\Sigma = 20$

Таблица 2– Значения удельной частоты повреждений на 100 км линии в год, среднее время восстановления одного устойчивого повреждения и информация по АПВ на головном выключателе участков фидера[5]

Фидер	Удельная частота повреждений на 100 км линии в год, откл.	Среднее время восстановления одного устойчивого повреждения, ч	АПВ на головном выключателе
1	24	6	однократное
2	37	6	отсутствует

Для расчета показателей надежности фидер разбит на участки (1, 2, 3, 4), как показано на рисунке 3.

Обоснование выбора коэффициентов $k_{ну}$ и $k_{вв}$ при расчетах величин ω_i и T_i до установки реклоузеров:

— на участках 1 и 2 $k_{ну} = 0,6$, т.к. на головном выключателе имеется однократное АПВ и по статистике снижающее количество отключений потребителей при неустойчивых повреждениях на 60%;

— на участках 3 и 4 коэффициент $k_{ну} = 0$, т.к. на головном выключателе отсутствует АПВ;

— коэффициент $k_{вв} = 1$ в связи с отсутствием секционирования.

Обоснование выбора коэффициентов $k_{ну}$ и $k_{вв}$ при расчетах величин ω_i и T_i после установки реклоузеров:

— коэффициент $k_{ну} = 0,8$, т.к. на головном выключателе и реклоузерах имеется двукратное АПВ и по статистике снижающее количество отключений потребителей при неустойчивых повреждениях на 80%;

— коэффициент $k_{вв} = 0,6$ в связи с сокращением зоны поиска поврежденного участка за счет секционирования.

Результаты расчета результирующего уровня надежности по показателям $SAIFI$ и $SAIDI$ кольцевого фидера до и после установки реклоузеров приведены соответственно в таблице 3 и 4.

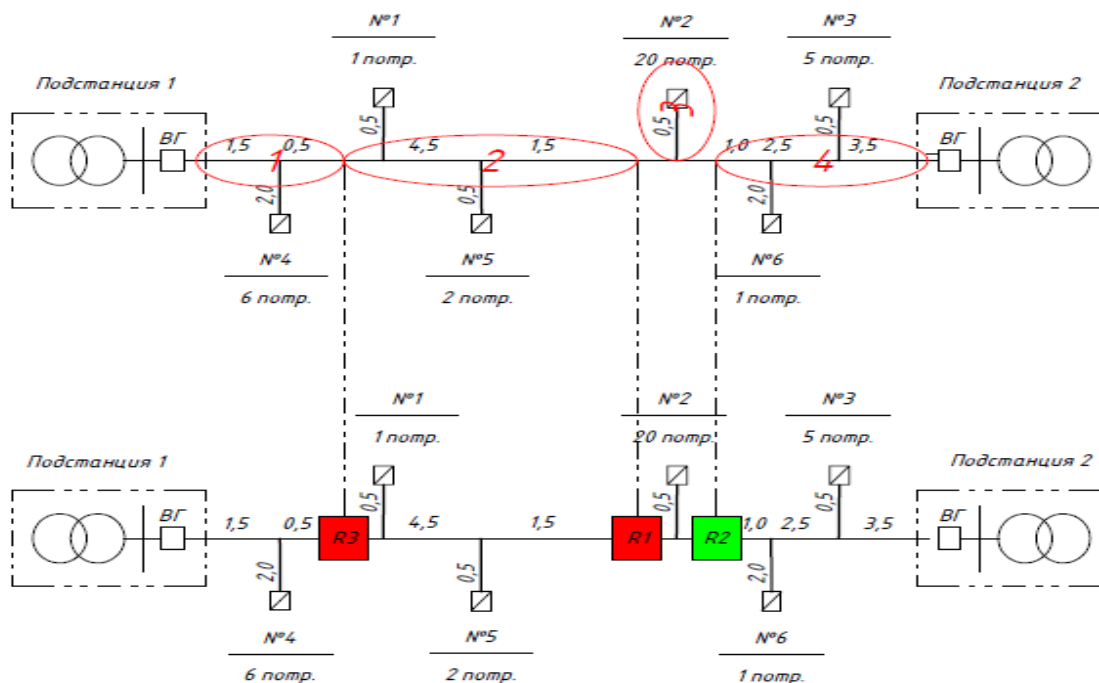


Рисунок 3– Схема кольцевого фидера с разделением на участки 1-4[5]

Модель расчета показателей $SAIFI$ и $SAIDI$ до установки реклоузеров в среде SimulinkMathlab:

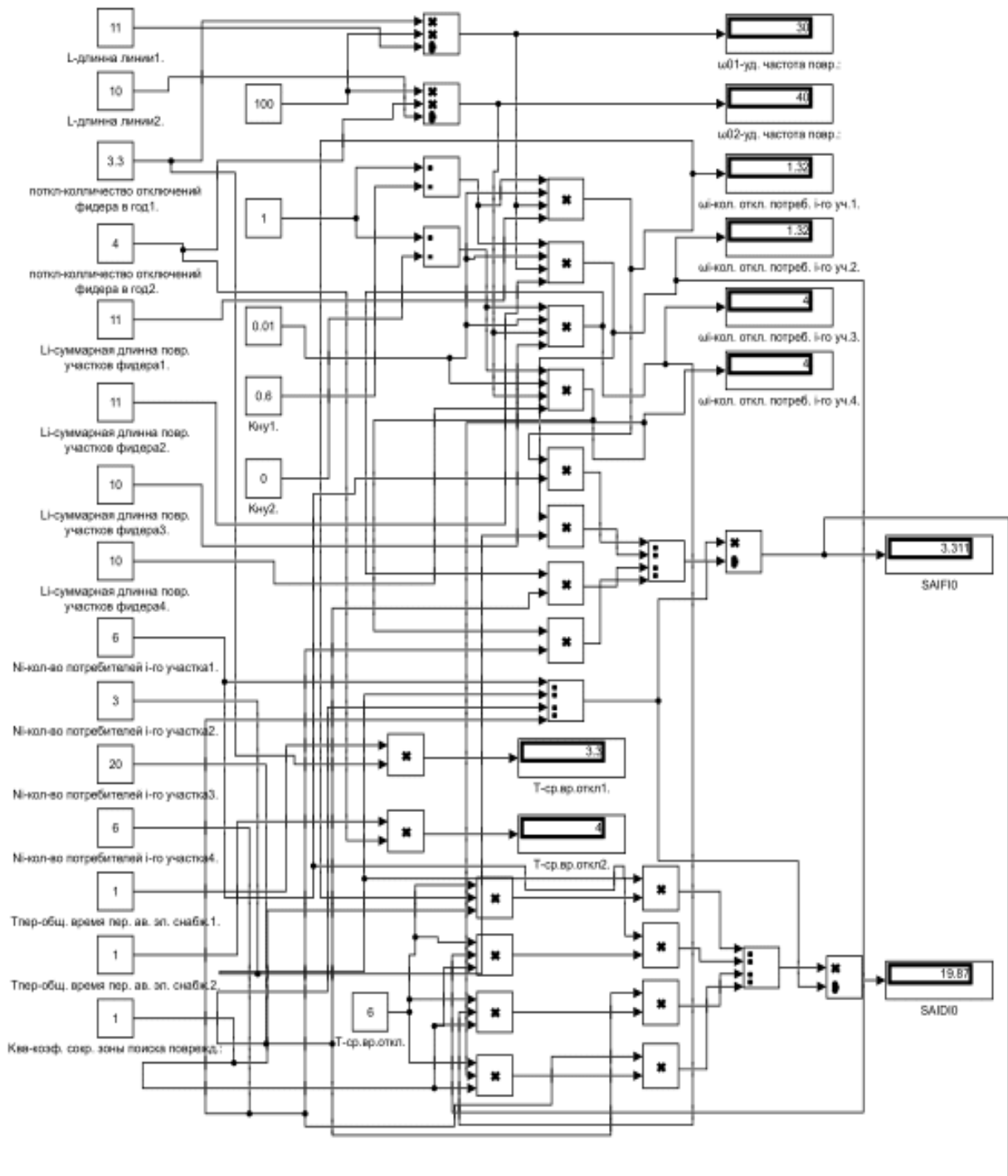


Рисунок 3 – Модель расчета показателей SAIFI и SAIDI до установки реклоузеров в среде SimulinkMathlab

Модель расчета показателей SAIFI и SAIDI после установки реклоузеров в среде SimulinkMathlab:

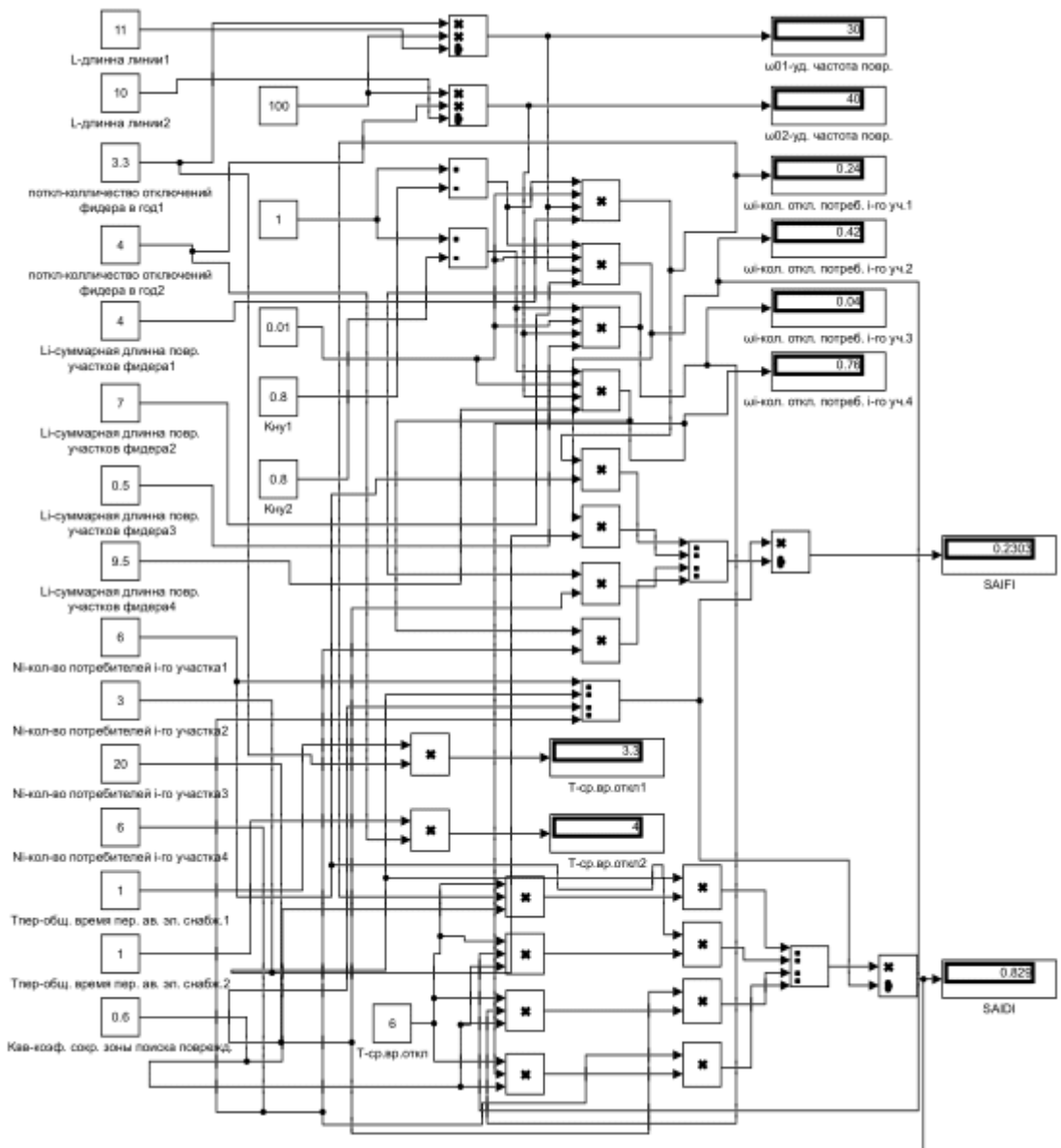


Рисунок 3 – Модель расчета показателей SAIFI и SAIDI после установки реклоузеров в среде SimulinkMathlab

Модель расчета показателей RNRE и ARAE после установки реклоузеров в среде SimulinkMathlab

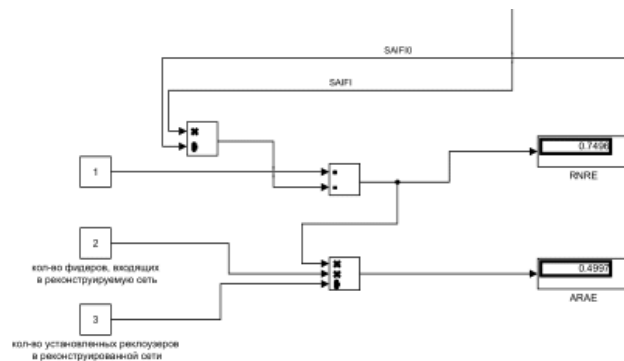


Рисунок 4 — Модель расчета показателей RNRE и ARAE после установки реклоузеров в среде SimulinkMathlab

Таблица 3 — Сравнительный анализ показателей SAIFI и SAIDI фидера до и после установки реклоузеров

Показатели SAIFI Количество отключений потребителей, откл. / год		Показатели SAIDI Длительность отключений потребителей, ч / год	
до установки реклоузера	после установки реклоузера	до установки реклоузера	после установки реклоузера
3,311	0,2303	19,87	0,829

Таблица 4 — Показатели RNRE и ARAE фидера после реконструкции

Показатель RNRE Относительная эффективность реконструкции сети	Показатель ARAE Средняя эффективность применения реклоузеров
0,7496	0,4997

Выводы

1. Применение в распределительных сельских сетях среднего напряжения интеллектуальных секционирующих устройств – реклоузеров направлено на обеспечение децентрализованной автоматизации управляемости сети, повышение надежности и качества энергоснабжения.

2. Секционирующие устройства – реклоузеры целесообразно использовать в сети для организации АВР и АПВ, защиты минимального напряжения, максимальной токовой защиты, защиты от однофазных замыканий на землю, подключения новых потребителей.

3. Оценка уровня надежности и качества электроснабжения распределительной сети осуществляется по индикативным показателям SAIFI, SAIDI, RNRE и ARAE, которые характеризуют соответственно количество и длительность отключений в сети за рассматриваемый период, относительную эффективность реконструкции и среднюю эффективность применения реклоузеров.

4. Таким образом, в результате установки реклоузеров в исследуемом фидере отмечается значительное снижение показателей SAIFI = 0,2303 откл. / год и SAIDI = 0,829 ч / год. Полученные расчетные данные свидетельствуют о значительном снижении количества и длительности перерывов электроснабжения потребителей в 14,37 и 23,96 раз соответственно. Анализ индекса RNRE показал, что относительная реконструкция рассматриваемой сети составляет 75%, а средняя эффективность применения реклоузеров по показателю ARAE составляет 50%.

Список литературы

1. Information and Computer Complex for Identification of Single-Phase Earth Faults in Electric Networks of 6–10 kV. Lyudmila P. Andrianova, Eduard R. Bayburin, Ildar I. Gabitov et al. J. of Engineering and Applied Sciences. 2018. Volume 13. Issue: 9 SI. Page 7141–7149.
2. Реклоузеры 6–35 кВ. Общие технические требования: СТО 34.01-3.2-004-2016 [Текст] // Сборник типовых технических решений. Россети, 2016. 24 с.
3. Андрианова, Л.П. Оценка уровня надежности в сельской распределительной сети с интеллектуальными реклоузерами по индикативным показателям SAIFI и SAIDI [Текст] // Л.П. Андрианова, В.Ю. Кабашов, Д.С. Хайрисламов // Тенденции развития науки и образования. Декабрь 2018. № 45. Часть 8. Самара: Л-Журнал, 2018. С. 13–19.
4. Беклемешев, И.С. Автоматизация распределительных сетей Гурьевского РЭС среднего класса напряжения в рамках реализации проекта «интеллектуальные сети»/ магистерская диссертация. - Калининград 2017. - 139 с.
5. Л.П. Андрианова, В.Ю. Кабашов, Д.С. Хайрисламов Индикативные показатели надежности saifi и saidi сельских электрических сетей с интеллектуальными секционирующими реклоузерами [Текст] Вестник БГАУ. - Брянск 2019, № 3 - С. 83-92.

УДК: 620.92

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ СОЛНЦА НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КАК ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

Дебрин Андрей Сергеевич
ассистент кафедры электроснабжения сельского хозяйства
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
debrin.as@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по определению высоты солнца на территории Красноярского края, как природно-климатического фактора при проектировании ФЭС. Одним из главных факторов при проектировании ФЭС является высота солнца над горизонтом, так как из неё вытекает ряд сопутствующих факторов таких как спектральный состав солнечного излучения. Полученные результаты можно применять не только для отдельных конкретных анализов, но и как составную часть более мощных программных, производственных или исследовательских систем, а также для использования в учебном процессе.

Ключевые слова: фотоэлектрические солнечные электростанции, солнечное излучение, высота солнца, природно-климатические факторы проектирование, Mathlab.

**DETERMINATION OF SUN HEIGHT IN KRASNOYARSK TERRITORY AS NATURAL-
CLIMATIC FACTOR IN DESIGNING PHOTOVOLTAIC SOLAR POWER PLANTS**

Debrin Andrey Sergeevich
Assistant, Department of Agriculture Power Supply
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: debrin.as@yandex.ru

Abstract. The article presents the results of a study to determine the height of the sun in the Krasnoyarsk Territory, as a natural-climatic factor in the design of the FSES. One of the main factors in the design of the FSES is the height of the sun above the horizon, since a number of related factors such as the spectral composition of solar radiation arise from it. The results can be applied not only to individual specific analyses, but also as an integral part of more powerful software, production or research systems, as well as for use in the training process.

Keywords: photovoltaic solar power plants, solar radiation, sun height, natural-climatic factors design, Mathlab.

Высокий уровень себестоимости вырабатываемой электроэнергии на дизельных электростанциях (ДЭС), а также экологически неблагоприятная обстановка делает актуальным детальное рассмотрение вопросов снижения затрат на обеспечение децентрализованного электроснабжения потребителей малой мощности сельских и охотничьих хозяйств, а также побочного лесопользования Красноярского края.

Моделирование процессов получения электроэнергии от солнца позволит не только описать уже имеющиеся возможности, но и выработать систему научно-обоснованных рекомендаций для максимального эффективного использования фотоэлектрических солнечных электростанций (ФЭС). К основным параметрам при разработке ФЭС необходимо отнести природно-климатические факторы, которые включают в себя: географическое расположение энергопотребителя, рельеф местности, поток солнечного излучения, угол наклона солнечных модулей (СМ) относительно горизонта, высоту солнца над горизонтом, а также спектральный состав солнечного излучения. Подтверждение использования перечисленных факторов изложены в исследованиях [1-7].

Полученные результаты можно применять не только для отдельных конкретных анализов, но и как составную часть более мощных программных, производственных или исследовательских систем, а также для использования в учебном процессе.

Материал и методы исследования. Одним из главных факторов при проектировании ФЭС является высота солнца над горизонтом, так как из неё вытекает ряд сопутствующих факторов таких как спектральный состав солнечного излучения, что подтверждено исследованиями Н.Н. Калинина [8].

Для определения высоты солнца над горизонтом был проведен расчёт времени суток нахождения солнца в зените относительно г. Красноярска, как опорной точки для дальнейших расчётов высоты солнца в районных центрах Красноярского края.

Вычисления проводились при помощи калькулятора расчетов азимута и высоты солнца [9], алгоритм расчёта взят из [10]. В калькуляторе выбираем интересующий нас город (Красноярск), далее выбираем число и месяц (для расчёта среднемесячного времени были приняты 1, 10, 20 и 30 числа месяца. Методом подбора временных рамок для этих чисел определяем время, в котором солнце находится на максимальной высоте (в зените). Пример расчета представлен на рисунке 1.

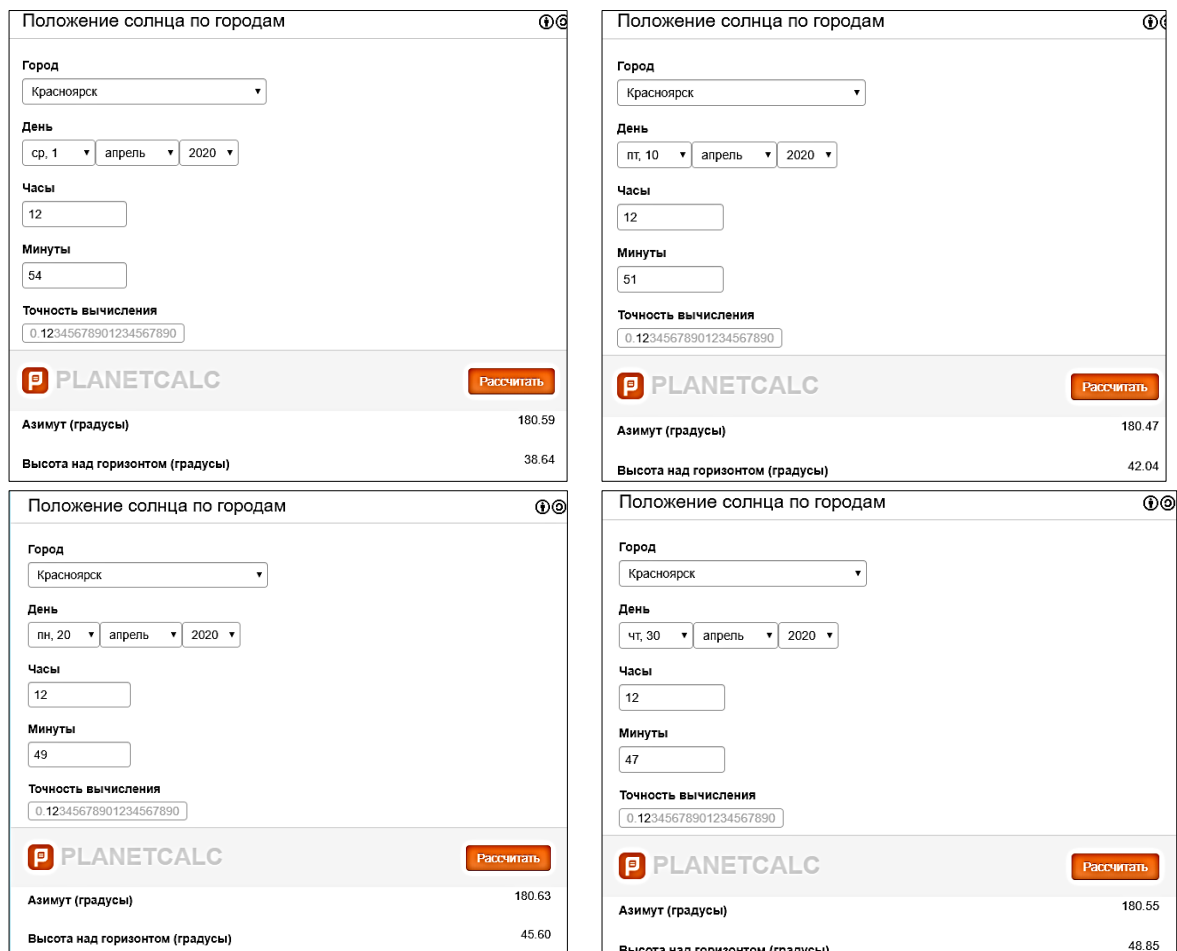


Рисунок 1 – Пример определения времени суток нахождения солнца в зените для города Красноярск [9,10]

Следующим этапом необходимо провести расчёт среднемесячного времени суток нахождения солнца в зените.

Таблица 1 – Расчёт среднемесячного времени суток положения солнца в зените (г. Красноярск)

Месяц	Число месяца				Среднемесячное время
	1	10	20	30	
	Время				
Январь	12,58	13,01	13,00	12,56	12,57
Февраль	13,00	13,05	13,07	13,03	13,05
Март	13,02	13,00	12,58	12,55	12,59
Апрель	12,54	12,51	12,49	12,47	12,50
Май	12,47	12,46	12,46	12,47	12,47
Июнь	12,47	12,49	12,51	12,53	12,50
Июль	12,53	12,55	12,56	12,56	12,55
Август	12,56	12,55	12,53	12,51	12,54
Сентябрь	12,50	12,47	12,44	12,40	12,45
Октябрь	12,40	12,37	12,35	12,33	12,36
Ноябрь	12,33	12,33	12,35	12,38	12,35
Декабрь	12,38	12,42	12,46	12,51	12,45

Зная среднемесячное время суток нахождения солнца в опорной точке (г. Красноярск), проведём расчёт его высоты по районным центрам Красноярского края по той же методике, что и расчёт для времени суток.

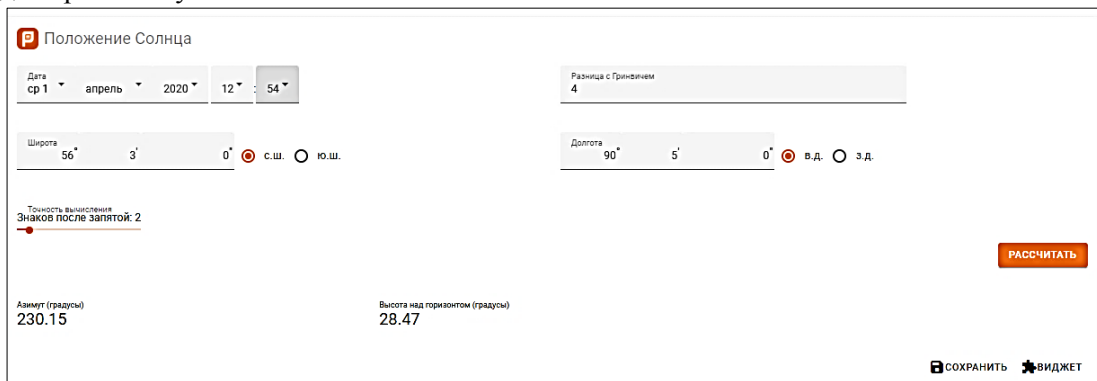


Рисунок 2 – Калькулятор для расчёта высоты солнца по координатам [9]

Калькулятор для расчёта высоты солнца по координатам (см. рисунок 2) позволяет задать координаты и часовой пояс «вручную». При расчётах может получиться отрицательная высота над горизонтом, что соответствует темному времени суток – солнце «под» горизонтом (в северный районах Красноярского края).

PaulSchlyter – разработчик калькулятора (Стокгольм, Швеция) утверждает, что ошибка в расчётах не превышает одной угловой минуты для дат в диапазоне 1900–2100 гг. [9, 10].

Результаты исследования. Расчёты высоты солнца по районным центрам Красноярского края сведены в электронные таблицы MSOfficeExile и представлены на рисунке 3.

Город (метеостанция)	Широта	Долгота	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	СРЕДНЕГОДОВО
Месяц															
высота солнца (в градусах)															
АЧИНСК	56,3	90,5	13,09	21,19	31,99	43,69	52,57	56,82	54,98	47,58	36,68	25,33	15,63	11,07	34,21833333
АГАТА	66,9	93,5	3,03	11,11	21,92	33,63	42,52	46,77	44,93	37,52	26,62	15,26	5,56	1,01	24,15666667
АГИНСКОЕ	55,3	94,9	14,12	22,18	33	44,71	53,59	57,85	56,01	48,6	37,7	26,35	16,65	12,09	35,2375
БАЛАХТА	55,4	91,6	14,09	22,19	33	44,69	53,58	57,83	55,99	48,59	37,69	26,34	16,63	12,08	35,2225
БИРЮССЫ	57,1	90,7	12,12	20,22	31,03	42,72	51,61	55,85	54,01	46,61	35,72	24,37	14,67	10,11	33,25333333
БОГОГОЛ	56,2	89,6	13,08	21,18	31,95	43,67	52,55	56,78	54,94	47,55	36,66	25,32	15,48	11,06	34,185
БОГУЧАНЫ	58,4	97,4	11,03	19,07	29,88	41,59	50,45	54,71	52,87	45,47	34,59	23,25	13,56	9	32,1225
БОЛЬШАЯ МУРТА	56,9	93,1	13,03	21,1	31,92	43,63	52,51	56,77	54,93	47,51	36,62	25,26	15,56	11	34,15333333
БОР	61,6	90	8,04	16,14	26,95	38,64	47,53	51,77	49,94	42,53	31,64	20,29	10,58	6,03	29,17333333
ДВНОГОРСК	56	92,4	13,17	21,26	32,07	43,67	52,66	56,92	55,08	47,67	36,77	25,41	15,71	12,9	34,44083333
ДЕРЖИНСКОЕ	56,49	95,2	12,32	20,39	31,2	42,91	51,79	56,05	54,2	46,79	35,91	24,56	14,86	10,3	33,44
ИРИНСКОЕ	54,4	92,1	15,1	23,19	34	45,71	54,6	58,85	57,01	49,6	38,7	27,35	17,64	13,08	36,23583333
ИГАРКА	67,5	86,6	1,95	10,05	20,85	32,53	41,41	45,64	43,81	36,65	25,53	14,19	4,49	-0,05	23,0875
ИЛАНСКАЯ	56,2	96,1	13,1	21,15	31,96	43,66	52,54	56,79	54,87	47,55	36,67	25,32	15,62	11,07	34,19166667
ИРБИЙСКОЕ	55,6	95,5	14,05	22,11	32,93	44,63	53,51	57,77	55,93	48,52	37,63	26,28	16,58	12,02	35,16333333
ЯРЦЕВО	60,3	90,2	9,09	17,19	28	39,69	48,58	52,82	50,98	43,58	32,69	21,34	11,63	6,82	30,20083333
ЕНИСЕЙСК	58,5	92,2	11,09	19,18	29,99	41,69	50,58	54,83	52,99	45,58	34,69	23,33	13,63	9,07	32,22083333
ЕРМАКОВСКОЕ	53,3	92,4	16,12	24,21	35,02	46,73	55,61	59,87	58,03	50,62	39,72	28,36	18,66	14,1	37,25416667
КАНСК	56,2	95,6	13,12	21,18	31,99	43,7	52,58	56,84	54,99	47,58	36,7	25,35	15,65	11,09	34,23083333
КАЙЕРКАН	69,4	87,7	0,02	8,11	18,91	30,6	39,49	43,73	41,89	34,49	23,6	12,26	2,56	-1,99	21,13916667
КАЗАЧИСКОЕ	57,7	93,3	12,06	20,14	30,95	42,66	51,55	55,8	53,96	46,55	35,65	24,3	14,59	10,04	33,1875
КЕМЧУТ	56,1	91,7	13,14	21,24	32,05	43,75	52,63	56,88	55,04	47,64	36,74	25,39	15,68	11,13	34,27583333
КОДИНСК	58,7	99,2	10,9	18,91	29,85	41,41	50,26	54,51	52,67	45,28	34,42	23,09	13,41	8,86	31,96416667
КОЛБА	55,1	93,4	14,16	22,11	33,05	44,76	53,71	57,9	56,06	48,65	37,75	26,4	16,69	12,14	35,28166667
КРАСНОЯРСК	56	92,9	13,04	20,06	31,37	43,145	52,24	56,83	55,34	48,2	37,44	26,06	16,15	12,01	34,32375
КРАСНОТУРАНСК (Опытное)	56	92,8	13,04	20,06	31,37	43,145	52,24	56,83	55,34	48,2	37,44	26,06	16,15	12,01	34,32375
КРАСНОКАМЕНСК	54,3	93,3	15,1325	23,2075	34,02	45,73	54,615	58,87	57,033	49,618	38,7225	27,3675	17,665	13,1025	36,256875
КРАСНОЯРСК-45	54,3	91,6	15,115	23,2075	34,013	45,718	54,608	58,848	57,013	49,603	38,7075	27,36	17,6525	13,095	36,24479167
МАТЫШИНО	56,1	94,6	13,155	21,2275	32,04	43,748	52,633	56,89	55,048	47,635	36,7425	25,3925	15,6875	11,13	34,27729167
НИЖНЯЯ ПОЙМА	58,2	94,8	11,1425	19,2075	30,023	41,733	50,618	54,875	53,035	45,62	34,7275	23,375	13,6725	9,115	32,261875
НОРИЛЬСКИЙ	56,2	97,2	13,0675	21,105	31,913	43,615	52,48	56,735	54,895	47,493	36,6175	25,2825	15,5875	11,035	34,15208333
ОКЛЯРИНСКИЙ	69,3	88,2	0,065	8,16	18,963	30,66	39,545	43,79	41,95	34,55	23,6575	12,305	2,605	-1,9475	21,191875
ПОРОВСКОЕ	57,4	97,5	12,035	20,0725	30,885	42,583	51,45	55,705	53,87	46,463	35,5875	24,25	14,5525	10,0025	33,12125
РАССВЕТ	57,6	92,3	12,0775	20,16	30,973	42,683	51,568	55,823	53,98	46,57	35,67	24,3175	14,6125	10,0575	33,2075
СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСК	60,4	93,1	12,1675	20,2575	31,063	42,77	51,658	55,905	54,065	46,658	35,7625	24,41	14,7075	10,145	33,29729167
СНЕЖНОГОРСК	68,1	87,7	9,115	17,19	28,005	39,715	48,603	52,855	51,018	43,605	32,705	21,3525	11,7125	7,09	30,24708333
СТРЕЛКА	58,1	93	1,0625	9,165	19,965	31,655	40,535	44,778	42,938	35,54	24,6525	13,305	3,605	-0,9475	22,18770833
СУХОБУЗИНСКОЕ	58,1	93	11,165	19,24	30,055	41,765	50,653	54,905	53,068	45,655	34,755	23,4025	13,695	9,14	34,32375
СВЕТЛОГОРСК	56,5	93,3	13,0975	21,1725	31,988	43,698	52,585	56,838	54,998	47,585	36,6875	25,3375	15,63	11,0725	34,22395833
СУМ	66,9	88,3	2,955	11,055	21,855	33,548	42,435	46,675	44,835	37,435	26,545	15,1975	5,4975	0,9425	24,08125
ТАЕЖНЫЙ	60,3	88,4	9,035	17,1375	27,935	39,623	48,5	52,735	50,898	43,505	32,62	21,275	11,5775	7,025	30,15541667
ТАСЕЕВО	58,7	100,5	10,8375	18,845	29,643	41,332	50,158	54,408	52,573	45,188	34,3425	23,025	13,345	8,8025	31,87375
ТЮХТЕТ	57,2	94,9	12,1425	20,2075	31,023	42,733	51,618	55,873	54,033	46,618	35,7275	24,375	14,67	10,115	33,26104167
ТУРУХАНСК	60,4	92,6	9,1125	17,1925	28,01	39,713	48,603	52,853	51,015	43,603	32,7075	21,3525	11,6475	7,0875	30,24125
УЖУР	55,3	89,8	14,06	22,165	32,963	44,633	53,533	57,765	55,928	48,535	37,65	26,305	16,605	12,05	35,16166667
ВЕРХНЕИМБАТСК	63,2	87,9	6,0275	14,13	24,923	36,605	45,485	49,718	47,885	40,493	29,61	18,2675	8,5675	4,0175	27,14395833
ВОРОГОВО	61	89,6	8,125	16,2225	27,025	38,718	47,605	51,843	50,005	42,605	31,715	20,3675	10,665	6,11	29,25041667

Рисунок 3 – Высота солнца (в зените), в градусах над горизонтом в районных центрах Красноярского края [13]

Для наглядности и дальнейшей обработки данных используем метод построения моделей кривых и поверхностей с использованием интерполяции в приложении Matlab, CurveFittingToolbox.

Обработав векторы данных высоты солнца в районных центрах Красноярского края по месяцам, получили графические изображения.

Для того чтобы получить зависимость распределения солнечной энергии от высоты солнца на территории Красноярского края в выбираемых координатах (независимо от районных центров), необходимо графическое изображение перевести в трёхмерные поверхности [11–13] (рисунки 4–7).

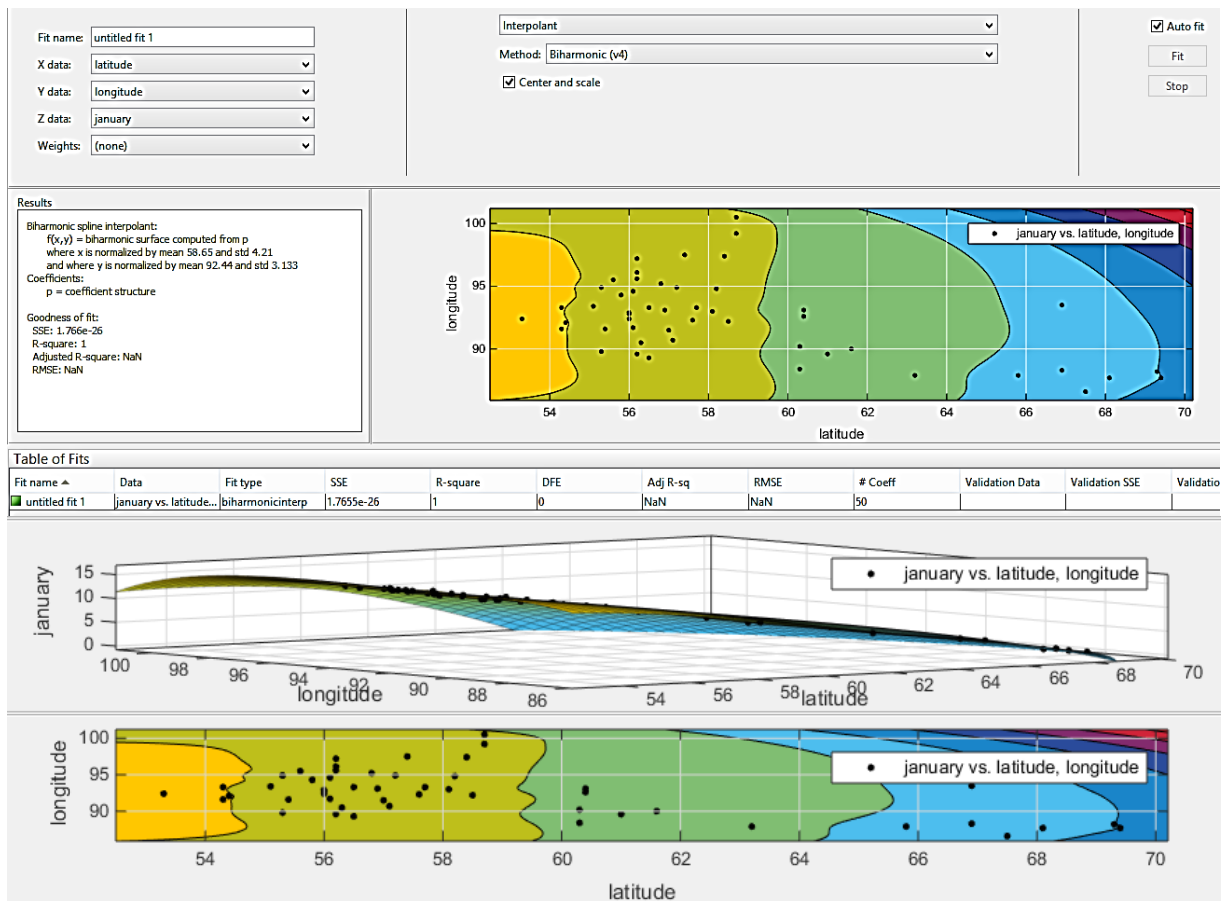
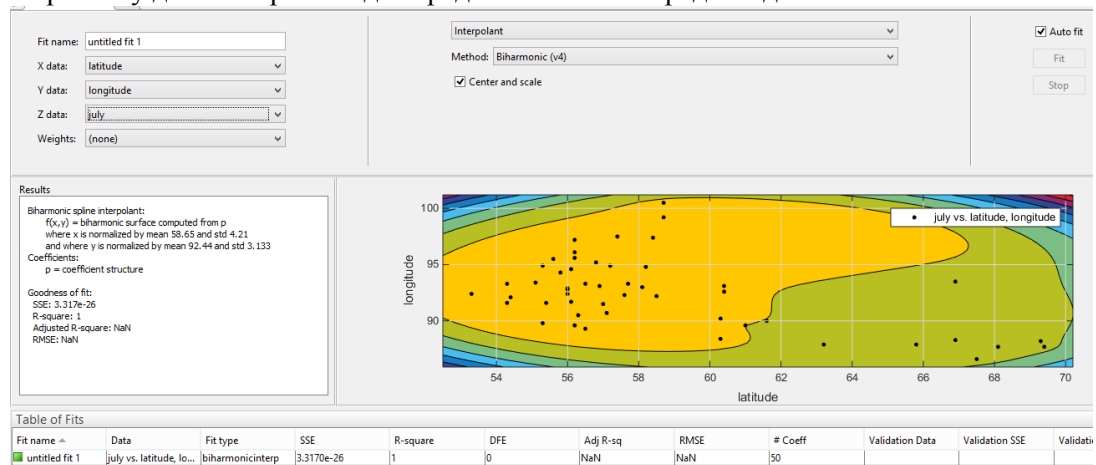


Рисунок 4 – Отношение высоты солнца к географическим координатам потребителя (размещения ФЭС) в январе на территории Красноярского края: ось ординат – долгота; ось абсцисс – широта

Обработку данных провели для среднемесячных и среднегодовых значений.



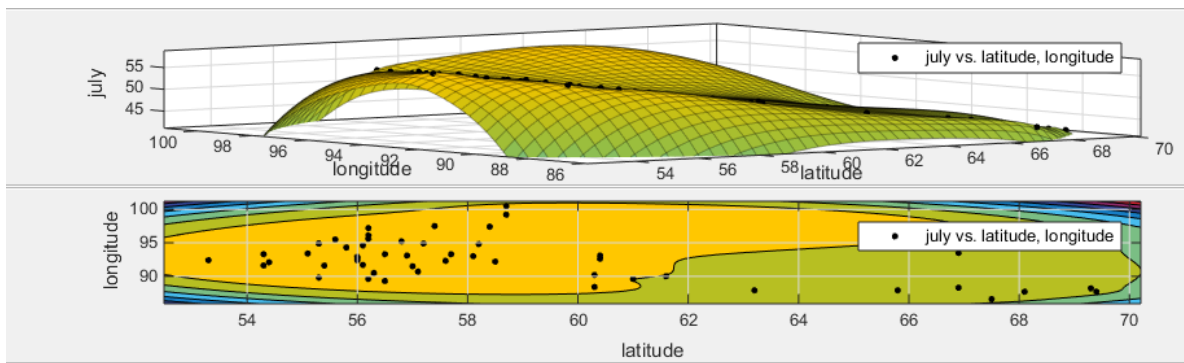


Рисунок 5 – Диаграмма отношения высоты солнца к географическим координатам потребителя (размещения ФЭСЭ) в июле на территории Красноярского края; ось ординат – долгота, ось абсцисс – широта

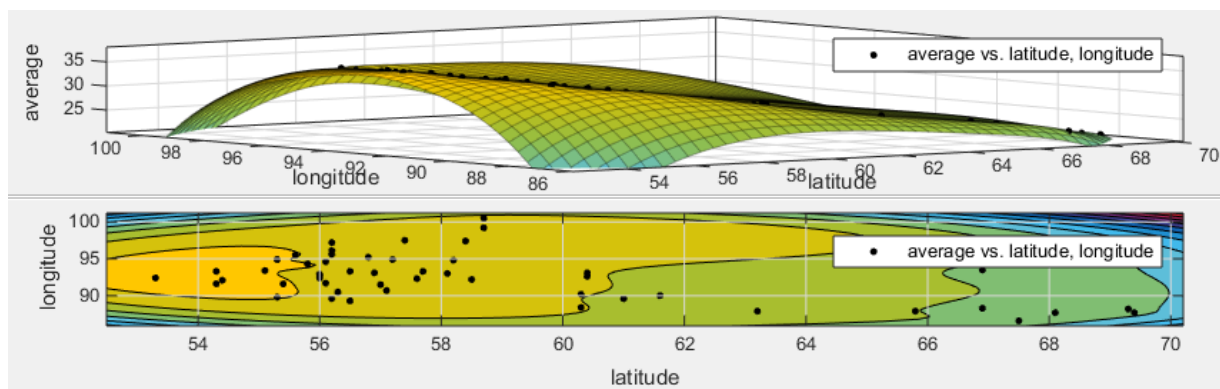
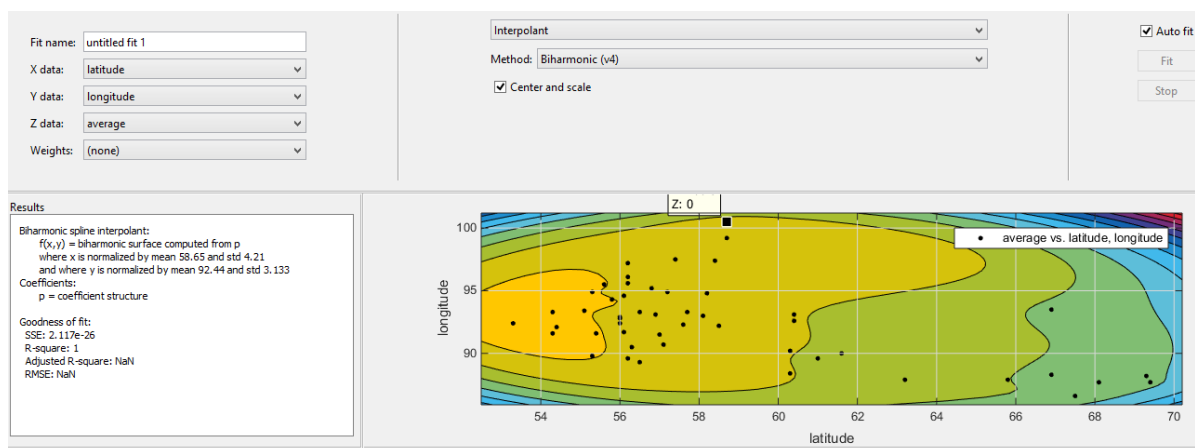


Рисунок 6 – Диаграмма отношения среднегодовой высоты солнца к географическим координатам потребителя (размещения ФЭСЭ) на территории Красноярского края; ось ординат – долгота, ось абсцисс – широта

Проведение данного исследования необходимо для определения высоты солнца в северных районах края, так как от неё зависит угол падения лучей солнца, который оказывает влияние на эффективность ФЭМ, что доказано исследованиями [8].

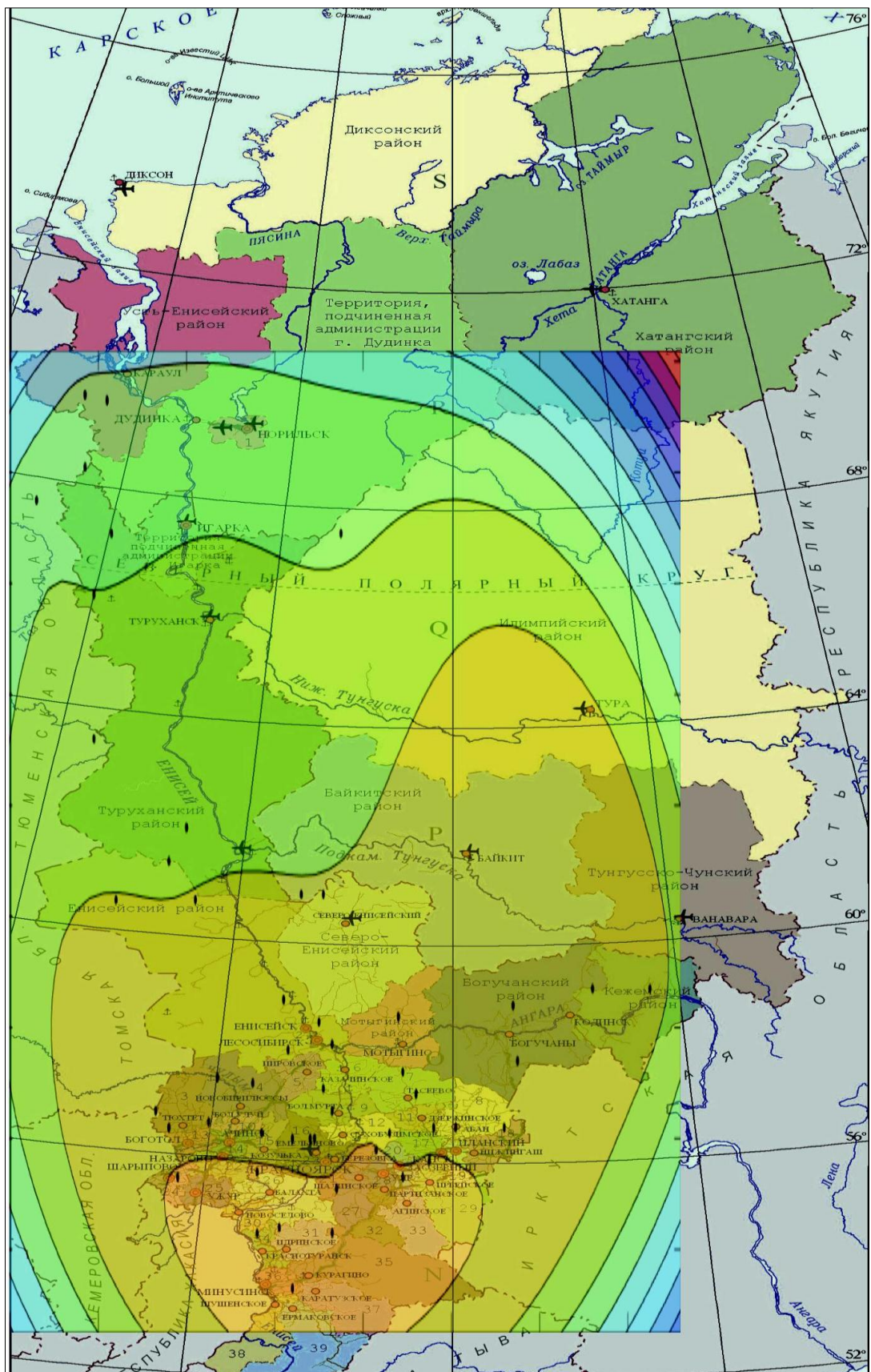


Рисунок 7 – Диаграмма среднегодовой высоты солнца на территории Красноярского края

Выводы. В ходе исследования произвели расчет высоты солнца по координатным точкам районных центров Красноярского края. Для получения зависимостей распределения солнечной энергии от высоты солнца на территории Красноярского края в выбираемых координатах (независимо от районных центров), графическое изображение перевели в трёхмерные поверхности

что позволит наглядно проводить оценку и анализ природно-климатических факторов. По карте, построенной в оболочке Matlab можно определить высоту солнца над горизонтом, что в дальнейшем позволит проводить исследования по выбору рациональных режимов работы ФЭС, определять оптимальный угол расположения ФЭМ, а также производить расчеты спектрального состава солнечного излучения на территории Красноярского края. Моделирование полученных природно-климатических факторов позволит не только описать уже имеющиеся возможности, но и выработать систему научно-обоснованных рекомендаций для максимального эффективного использования ФЭС для децентрализованного электроснабжения потребителей малой мощности сельских и охотничьих хозяйств, а также побочного лесопользования.

Список литературы

1. Ахметшин, А.Т. Повышение эффективности автономных солнечных фотоэлектрических установок для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.02 / Ахметшин Артур Талгатович. – Уфа, 2015. – 150 с.
2. В.А. Дубов, А.В. Чебодаев Оценка эффективности использования ФЭС для автономного электроснабжения крестьянско-фермерского хозяйства // Вестник ИрГСХА/– 2015. – С. 89–94.
3. А.В. Бастрон, Г.В. Гайдаш Эффективное использование солнечной энергии в системах тепло- и электроснабжения сельских усадебных домов и ЛПХ // Вестн. ИрГСХА. – 2015. – № 67. – С. 92–100.
4. С.Л. Тимченко, О.Ю. Дементьева, Н.А. Задорожный Влияние спектра излучения на характеристические кривые солнечной батареи // Физическое образование в вузах. 2015. Т.21.–№1–С. 3-13.
5. Е.А. Бойко, В.Н. Тимофеев, А.В. Бобров [и др.] Инвестиции в возобновляемую энергетику Пояснительная записка к исследовательской работе «Технико-экономическая оценка возможности использования возобновляемых источников энергии на территории Красноярского края в разрезе муниципальных образований края» (Том 4 –Солнечная энергетика). – Режим доступа: <http://gkh24.ru/pages/view/61>.
6. У. Р. Ярмухаметов, А.Т. Ахметшин Имитационное моделирование режимов работы солнечных установок с фотоэлектрическими преобразователями в зависимости от внутренних и внешних факторов в среде MATLAB/Simulink // Вестник КрасГАУ, 2014. – № 8. – С.195-200.
7. А.В. Бастрон, С.К. Шерьязов Энергообеспечение потребителей с использованием возобновляемых источников энергии: учеб. пособие /; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. –118 с.
8. Калитин, Н.Н. «Лучи солнца» / Н.Н. Калитин /Академии наук СССР– М; Л, 1947.–111с.
9. Калькулятор расчета азимута и высоты солнца. – Режим доступа: <http://www.mogggiiien.narod.ru/Admin/Kalkulator257.html>.
10. Вычисление планетарных позиций: учебник с отработанными примерами. – Режим доступа: <http://stjarnhimlen.se/comp/tutorial.html>
11. А.С. Дебрин, А.Ф. Семенов, А.В. Бастрон, [и др.] Разработка программных продуктов по моделированию характеристик фотоэлектрических модулей для повышения эффективности работы ФЭС автономных потребителей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2020. – №3(83). – С. 222–225.
12. А.С. Дебрин, А.Ф. Семенов, А.В. Бастрон и др. Проектирование энергоэффективных ФЭС для автономных систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей Красноярского края путем использования графо-семантической базы данных энергии солнечного излучения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2020. – №3(83). – С.216-221.
13. A.S. Debrin, A.F. Semenov, A.V. Zapletina, A.A. Vasilenko, N.V. Kuzmin Determining the factors affecting the characteristics of photovoltaic modules in the conditions of Krasnoyarsk krai // III International scientific conference: Agritech-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. IOPConf. Series: EarthandEnvironmentalScience 548 (2020) 0320.

*Дунаев Александр Валерьевич, канд.хим.наук, доцент
Ивановская государственная сельскохозяйственная академия
имени Д.К. Беляева, г. Иваново Россия
dunaev-80@mail.ru*

Аннотация: В стремлении к новому уровню качества агропромышленному комплексу жизненно необходимо внедрение энергосберегающих и цифровых технологий, данный фактор может обеспечить заметный экономический рост за счет повышения производительности труда, эффективности использования оборудования и плодородной земли, автоматизации сельхозпроизводства и обработки продукции, управляемости процессов всех уровней от проектирования, до конечного продукта. Особое внимание должно быть уделено разработке и освоению ресурсосберегающих технологий. Использование высвобожденных средств позволит развивать конкурентоспособное сельское хозяйство.

Ключевые слова: Сельское хозяйство, ресурсосбережение, цифровые технологии, энергосбережение, автоматизация, биотопливо, модернизация, энергетика.

POSSIBILITIES OF RESOURCE SAVING IN AGRICULTURE

*Dunaev Alexander Valerievich, PhD, Associate Professor
Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaeva, Ivanovo Russia
dunaev-80@mail.ru*

Abstract: To move to a new level of quality, the agro-industrial complex needs to introduce energy-saving and digital technologies, this factor can provide significant economic growth by increasing labor productivity, efficiency of using equipment and fertile land, automation of agricultural production and product processing, controllability of processes at all levels from design, to the final product. Particular attention should be paid to the development of resource-saving technologies. The use of the released funds will allow the development of competitive agriculture.

Keywords: Agriculture, resource saving, digital technologies, energy saving, automation, biofuel, modernization, energy.

В настоящее время особенностью работоспособности агропромышленного комплекса Российской Федерации является то, что в качестве объекта цифровизации обычно выступает биосфера: семена, растения, скот, земля. Что в конечном итоге сказывается на эффективности использования и распределения энергии и ресурсов, поэтому вопрос энергосбережения плюс определение оптимального соотношения полезно затраченных ресурсов на предприятии является очень актуальным. Сельское хозяйство является одним из системообразующих секторов экономики любого государства. Даже самые экономически развитые страны вкладывают гигантские средства в развитие агропромышленного комплекса. Земельные угодья России представляют значительный производственный потенциал, но и любой кризис в сельском хозяйстве наносит чувствительный удар по экономике всей страны в целом.

С целью увеличения объемов производства в условиях современного рынка необходима модернизация всего механизма хозяйствования с учетом ресурсосберегающих технологий. Решение этой проблемы предусматривает переход на инновационный путь развития, для которого характерным является системный подход с позиции ресурсосбережения от проекта до конечного продукта.

Топливо (нефтепродукты), электричество, природный газ, тепло, являются основными видами энергоресурсов, которые потребляет сельское хозяйство. Энергоёмкость (количество энергии, необходимое на производство единицы продукции), в данном случае является ключевым фактором себестоимости конечного продукта. Норматив, по которому сельхозпроизводители России заметно отстают от своих зарубежных коллег. Конечно, заметное влияние имеет географическое положение и климатические условия, большая часть территории России лежит в зоне, так называемого, рискованного земледелия, но отрицать недостатки применяемых методик и технологий и, что не мало важно, системы управления производственными процессами, не стоит. Необходимость

модернизации и снижения энергозатрат, в целом, является прямолинейной задачей, в современной проблематике АПК.

В данном случае, потенциальная возможность уменьшения затрат электроэнергии – это высокопродуктивное потребление электричества с помощью согласования мощности оборудования с необходимыми потребностями, установление, а главное следование установленному графику работы электрооборудования, отсутствие, как таковой, холостой работы и неполной загрузки производственных мощностей. Замена ламп накаливания, на люминесцентные и светодиодные лампы, КПД которых на 30 - 70 % превышают соответствующие значения для их вакуумных предшественников. Примером энергосбережения в земледелии, является включение в посевной цикл культур, которые в перспективе, могут быть использованы как биотопливо. На пример, рапс, масло которого является отличной альтернативой дизельному топливу - экологически безопасно по воздействию на почву и атмосферу. Масло не токсично, дешевле дизеля и не снижает продуктивности почвенного покрова. Кроме этого, при выращивании рапса происходит очищение сельскохозяйственных площадей от азота до уровня 0,06-0,09% от начальных концентраций удобрений, что уменьшает загрязнение поверхностных и подземных вод.

Приведу лишь, некоторые преимущества биотоплива [1]:

1. Повышенные сроки эксплуатации двигателей и бензонасосов (увеличение срока безаварийной работы примерно на 60%, связано это с дополнительной смазкой механизмов).
2. Значительное уменьшение выбросов углекислого газа в атмосферу (при сгорании выделяется столько CO_2 , сколько было потреблено растением из атмосферы).
3. Практически, отсутствие серы в биотопливе (<0,001%).

Топливная энергетика - является неотъемлемой частью энергообеспечения АПК, эффективное решение которой возможно только при создании программы по биотопливу и в принципе по возобновляемым источникам энергии, при непосредственной государственной поддержке их производителей. Как пример, использование для агропромышленного комплекса инновационных технологий в области солнечной энергетики в виде относительно недорогой электроэнергии. Этот подход называется - гелиотехникой. Солнечная энергия является экологически безопасным источником возобновляемой энергии, в то время как использование угля, нефтепродуктов, природного газа, ведет к бесконечным экологическим проблемам. Кроме того, большинство из вышеупомянутых ресурсов на протяжении 20 века использовались столь интенсивно, что момент их полного истощения всего лишь вопрос времени.

Система сберегающего земледелия – это долговременная стратегия любого предприятия, в которой снижение затрат обеспечивается внедрением элементов точного земледелия с помощью прецизионной аппаратуры. На пример, устройство параллельного вождения AgGPS (встроенный модем, предназначенный для систем точного земледелия, который позволяет получать сигнал с неизменной точностью в 2,5 сантиметра). Это устройство дает возможность сократить затраты на топливо и химикаты, расширить временные рамки использования техники за счёт возможности работы, на пример, ночью. Кроме того, если использовать в севообороте культуры с глубоко проникающими в землю корнями можно устранить, такую проблему как плужная подошва, улучшить структуру почвы, без дополнительной механической обработки. Севооборот в системе сберегающего земледелия имеет большое значение, так как многие проблемы засорённость, распространение вредителей и т.д., можно решить путём чередования сельскохозяйственных культур.

Внедрение современных средств механизации. Эффект экономии топлива достигается при совмещении операций, это позволяет значительно сократить число проходов сельскохозяйственных машин по полю, что уменьшает расход топлива и износ механических узлов машин. При использовании подобных технологий в два, три раза уменьшается расход топлива и других ГСМ, более чем вдвое снижаются расходы и время на ремонт и обслуживание техники, а плюсом к этому наблюдается улучшение экологической обстановки. Комбинированные агрегаты обеспечивают локальную обработку почвы, внесение полной дозы удобрений и посев семян при возделывании зерновых культур. К примеру: Применение посевного комплекса ЭРА-П, исключает использование целого ряда однозадачных механизмов, а зерноуборочный комплекс ЭРА-У, заменяет зерновой комбайн, жатку и сеялку. После прохода этого комплекса пашне не требуется дополнительной обработки [2].

Так называемая система (технология) No-Till «без обработки» - экономическая модель, где уделено большое внимание оптимизации производственных процессов и как следствие, растениеводство становится управляемым, прогнозируемым и экономически оправданным. Технология начинает работать с момента уборочной кампании, в ходе которой измельченные остатки

растений равномерно распределяются по пашне. В итоге формируется защитное покрытие почвы, защищающее от эрозии, обеспечивается сохранение влаги, происходит активация почвенной микрофлоры.

Система капельного полива, шланги с капельницами, равномерно подающие воду по всей длине. С помощью простых машин на подвижном составе, полив равномерно укладывается на поверхность почвы и углубляется в неё. Вода гарантированно подаётся прямо к корням, с одновременными подкормками удобрениями. Преимущества очевидны [3]:

1. Заметное увеличение урожайности, как на грунте, так и в теплицах.
2. Существенное снижение трудоемкости на обработку и полив. При этом количественно заметна экономия воды и удобрений.
3. Улучшение товарного вида продукции, что способствует его эффективной реализации.
4. Усиление эффективности действия удобрений (до 80%).
5. Возможность избежать эффекта солнечного ожога.

В этом, разделе хотелось бы еще отметить очень важное явление современных информационных технологий — принципиально новый подход к организации инженерного и производственного труда. Это автоматизированные системы проектирования, так называемые САД системы. Основной целью использования систем автоматического проектирования является построение цифровой модели устройства, механизма, продукта и даже отработка этапа производства. Опыт показывает, что внедрение систем автоматизации позволяет сократить сроки разработки проекта любой сложности и при этом задействовать минимальное количество ресурсов, в том числе и энергетических. Непосредственно отсюда вытекает принцип принятия проектных решений на основе проведения эксперимента с моделью проектируемого объекта. За счет применения математических (расчетных) и объемно-геометрических моделей, что в конечном итоге позволяет улучшить качество проектных решений, добиться существенной экономии средств и материалов, особенно за счет сокращения потерь при отработке первых образцов продукта и ускорения перестройки технологической схемы производства.

Огромный негативный эффект на сельскохозяйственную отрасль, как таковую, оказывает длинная цепочка посредников: оптовых и розничных компаний. Малые производители практически не имеют доступа на полки крупных торговых сетей и вынуждены сдавать продукцию оптом, чаще ниже ее себестоимости. Цифровизация позволяет кардинально снизить логистические издержки на куплю-продажу товара, и упростить цепочку поставок, что позволяет за счет увеличения объема продаж, в конечном итоге снижать розничные цены и повышать эффективность предприятия.

Внедрение цифровых технологий в агропромышленный комплекс может обеспечить заметный экономический рост за счет повышения производительности труда, эффективности использования оборудования и техники, автоматизации производства и обработки продукции, управляемости процессов всех уровней от проектирования, до конечного продукта. Ограниченность материальных и финансовых ресурсов ведет к необходимости в их рациональном использовании. В настоящее время роль экономного и эффективного использования имеющихся ресурсов принципиально высока. Здесь под экономией стоит понимать, внедрение ресурсосберегающих технологий, способных при тех же объемах затрат увеличить выход качественной сельхоз продукции. Текущие тенденции мировой экономики обладают необходимым импульсом для развития любой отрасли экономики, в том числе и эффективного сельского хозяйства. Для этого необходима разработка долговременных программ продовольственного обеспечения, а также проектов развития АПК и освоению ресурсосберегающих технологий. Можно сказать, что предприятиям, требуются новые, перспективные навыки и знания в вопросах энерго- и ресурсосбережения. Использование высвобожденных средств за счет широкого внедрения инновационных методов ведения хозяйства, при условии максимально эффективного расходования ресурсов, позволит развивать конкурентоспособное производство сельскохозяйственных товаров.

Список литературы

1. Рупошев А. Р. Ресурсосбережение при производстве растительного сырья // Аграрное решение. 2011. № 4. С. 26-31.
2. Алферьев В.П. Организация материально-технического снабжения АПК в новых условиях хозяйствования. М.: Агропромиздат, 2007. 193с.
3. Миндрин А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2006. №5. С. 11-14.

УДК 621.311.182; 536.24

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ СТЕНКИ БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА
НА ВЕЛИЧИНУ МОЩНОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОТЫ
ДЛЯ ПОДОГРЕВА СЫРЬЯ**

Лукьянченко Александр Михайлович, студент

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Белгород, Россия
elapk@mail.ru

Научный руководитель: д-р техн.наук, профессор кафедры электрооборудования
и электротехнологий в АПК
Вендин Сергей Владимирович

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Белгород, Россия
elapk@mail.ru

Аннотация: в статье представлены результаты теоретических исследований по оценке влияния теплопроводности стенки цилиндрического биогазового реактора на выбор мощности дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз.

Ключевые слова: биогаз, биореактор, мощность, источники теплоты, температурное поле, теплофизические характеристики, теплопроводность, теплоизоляционные материалы.

**ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF THE THERMAL CONDUCTIVITY OF THE WALL
OF A BIOGAS REACTOR ON THE VALUE OF CAPACITY OF ADDITIONAL HEAT SOURCES FOR
RAW MATERIAL HEATING**

Lukyanchenko Alexander Mikhailovich, student

Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina, Belgorod, Russia
elapk@mail.ru

Scientific supervisor: Dr. tech. Sci., Professor of the Department of Electrical Equipment and
Electrotechnology in Agroindustrial Complex
Vendin Sergey Vladimirovich

Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina, Belgorod, Russia
elapk@mail.ru

Abstract: The article presents the results of theoretical studies on assessing the effect of thermal conductivity of the wall of a cylindrical biogas reactor on the choice of the power of additional heat sources to ensure temperature conditions when processing an organic substrate into biogas.

Keywords: biogas, bioreactor, power, heat sources, temperature field, thermophysical characteristics, thermal conductivity, heat-insulating materials.

Особенностью переработки органических отходов в биогазовых установках является актуальной получение таких ценных продуктов, как органические удобрения и альтернативный источник энергии – биогаз. В мировой практике для получения биогаза используются различные конструкции биогазовых реакторов в зависимости от применяемых технологий переработки [1, 2, 8, 9-12].

Определяющими факторами для обеспечения высокой эффективности переработки органических отходов в биогаз являются технологические – соблюдение температурных режимов и режимов перемешивания сырья. Если режимы перемешивания зависят от состава и объема сырья в реакторе, то температурные режимы будут определяться определяются видом используемых микроорганизмов, среди которых различают: термофильный (свыше 40 °С); мезофильный (25–40 °С); психрофильный (20–25 °С). При недостатке теплоты, выделяющейся в результате химических реакций при сбраживании, возникает необходимость использования дополнительного теплоподвода (дополнительных источников теплоты). Конструктивно это может быть реализовано с использованием различных теплообменных аппаратов или электрических нагревателей.

Отметим, что установленная мощность дополнительных источников теплоты и, соответственно, затраты энергии могут быть уменьшены выбором материала теплоизоляции стенки биогазового реактора [3-5]. Кроме того, правильный выбор материала теплоизоляции позволяет

снизить конструкционные нагрузки и стоимость основных сооружений. Поэтому важно еще на стадии проектирования правильно оценить значимость теплоизоляционных свойств стенки биогазового реактора на выбор мощности дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз.

Теоретические расчеты по оценке влияния теплоизоляционных свойств стенки биогазового реактора на выбор мощности дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз проводились на основе общего решения уравнения теплопроводности Фурье в слоистых средах [13-14].

При математической постановке задачи физическую модель биореактора представлялась в форме сплошного цилиндра радиусом R_1 (рабочий объем реактора) и высотой H , окруженного цилиндрической оболочкой (стенкой) с толщиной Δ с наружным радиусом конструкции $R_2 = R_1 + \Delta$. Для упрощения расчетов полагали также, что дополнительные источники теплоты распределены по объему реактора равномерно, учитывали температуру внешней среды и условия теплообмена на внешней поверхности реактора. Интервал допустимой температуры внутри реактора определялся, как разница значений температурного поля между центром биореактора $T_1(0)$ и у внутренней стенки биореактора $T_1(R)$: $\Delta T_1 = T_1(0) - T_1(R)$ [6-7]. Теплопроводящие свойства стенки биогазового реактора определяют не только температуру внутри объема реактора, но и являются составляющими капитальных затрат на строительство сооружения. Поэтому нами были проведены расчеты по влиянию теплопроводности стенки биогазового реактора и температуры внешней среды на удельную мощность внутренних источников теплоты, распределенных во внутреннем объеме реактора.

На рисунке 1 представлена характерная поверхность мощности источников теплоты при изменении коэффициента теплопроводности стенки λ_2 и наружной температуры воздуха T_c .

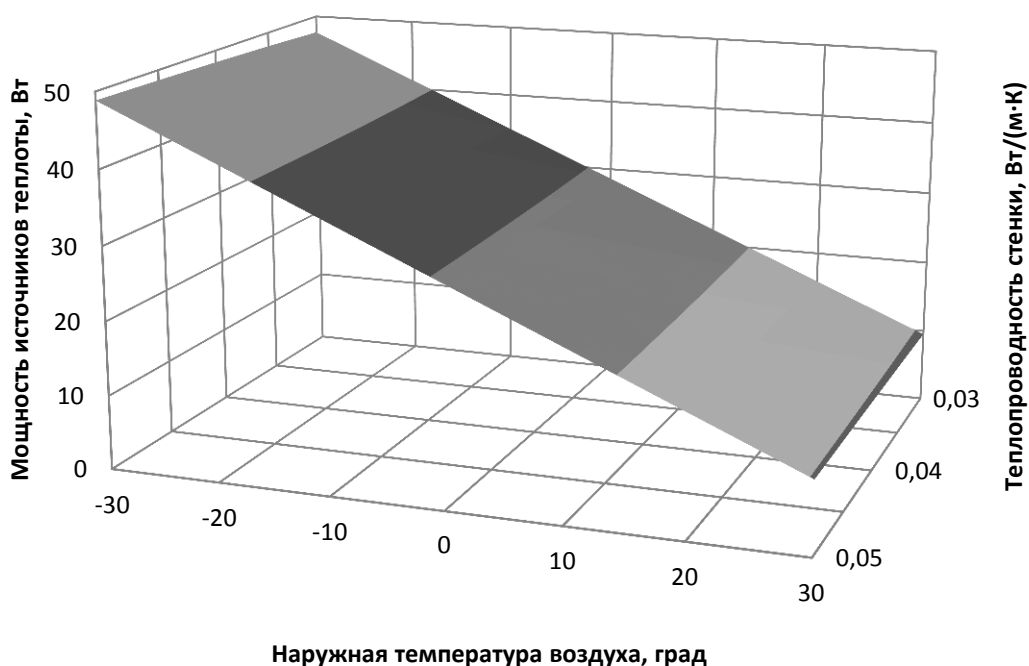


Рисунок 1 – Расчетные значения величины дополнительных источников теплоты в зависимости от коэффициента теплопроводности стенки λ_2 и наружной температуры воздуха T_c

Анализ расчетной поверхности показывает, что в исследуемом диапазоне изменения коэффициента теплопроводности теплоизоляции (стенки) λ_2 от 0.03 Вт/(м·К) до 0.05 Вт/(м·К) для выбора мощности дополнительных источников теплоты определяющей является наружная температура среды вне реактора T_c . Этот результат необходимо учитывать при сооружении биогазового реактора в конкретной местности. Среднегодовые температуры в регионе строительства в данном случае являются определяющими.

Список литературы

1. Вендин С.В. Обоснование параметров терморегуляции и перемешивания при анаэробном сбраживании / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Сельский механизатор. 2016. №7. С. 20-22.
2. Вендин С.В. Автоматизация механических и тепловых процессов в многокамерном биогазовом реакторе непрерывной загрузки сырья / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2016. №4 (74). С.55-60.
3. Вендин С.В. Анализ свойств теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи / С.В. Вендин, Ю.Н. Ульянов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. №4 (24). С. 30-36.
4. Вендин С.В. Выбор теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи / С.В. Вендин, Ю.Н. Ульянов // В сборнике: Актуальные проблемы энергетики АПК. Материалы X национальной научно-практической конференции с международным участием. Под общ. ред. Трушкина В.А. 2019. С. 50-52.
5. Вендин С.В. Анализ свойств теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи / С.В. Вендин, Ю.Н. Ульянов // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2019. № 1 (18). С. 412-419.
6. Вендин С.В. Оценка величины мощности дополнительных источников теплоты для биогазового реактора / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 1 (25). С. 76 – 84.
7. Вендин, С.В. К выбору теплоизоляции для корпуса биогазового реактора с учетом дополнительного подогрева сырья / Вендин С.В., Мамонтов А.Ю., Ульянов Ю.Н. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 2 (26). С. 30 – 36.
8. Голуб Н.Б. Получение биогаза при очистке концентрированных сточных вод спиртзавода / Н. Б. Голуб, М. В. Потапова, М. В. Шинкарчук, А. А. Козловец // Альтернативная энергетика и экология. 2018. №25-30. С. 51-59.
9. Садчиков А.В. Оптимизация теплового режима в биогазовых установках / А.В. Садчиков, Н.Ф. Кокарев // Фундаментальные исследования. 2016. № 2-1. С. 90-93.
10. Садчиков А.В. Повышение качества метана, используемого для синтеза водорода / А.В. Садчиков // Альтернативная энергетика и экология. 2017. №10-12. С. 45-54.
11. Салюк А.И. Метановая ферментация куриного помета при пониженной концентрации ингибиторов / А.И. Салюк, С.А. Жадан, Е.Б. Шаповалов, Р.А. Тарасенко // Альтернативная энергетика и экология. 2017. №4-6. С. 89-98.
12. Чернова Н.И. Получение газообразных продуктов при пиролизе биомассы водорослей / Н. И. Чернова, С. В. Киселева, О. М. Ларина, Г. А. Сычев // Альтернативная энергетика и экология. 2018. №31-36. С. 23-34.
13. Vendin S.V. Calculation of nonstationary heat conduction in multilayer objects with boundary conditions of the third kind / S.V. Vendin // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. 1993. Т. 65. № 2. С. 823-825.
14. Vendin S.V. On the Solution of Problems of Transient Heat Conduction in Layered Media / S.V. Vendin // International Journal of Environmental and Science Education. 2016. Т. 11. № 18. С. 12253-12258.

УДК 621.311.182; 536.24

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРОВ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА НА ВЕЛИЧИНУ МОЩНОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОТЫ

Матрошилов Николай Петрович, студент

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Белгород, Россия
elapk@mail.ru

Научный руководитель: д-р.тех.наук, профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК Вендин Сергей Владимирович

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Белгород, Россия
elapk@mail.ru

Аннотация: в статье представлены результаты теоретических исследований по оценке влияния размеров цилиндрического биогазового реактора на выбор мощности дополнительных

источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз.

Ключевые слова: биогаз, биореактор, мощность, источники теплоты, температурное поле, теплофизические характеристики, теплопроводность, теплоизоляционные материалы.

ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF THE CYLINDRICAL BIOGAS REACTOR SIZE ON THE VALUE OF THE CAPACITY OF ADDITIONAL HEAT SOURCES

Matroshilov Nikolay Petrovich, student

Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina, Belgorod, Russia

elapk@mail.ru

Scientific supervisor: Dr. tech. Sci., Professor of the Department of Electrical Equipment and Electrotechnology in Agroindustrial Complex

Vendin Sergey Vladimirovich

Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina, Belgorod, Russia

elapk@mail.ru

Abstract: The article presents the results of theoretical studies on assessing the influence of the size of a cylindrical biogas reactor on the choice of the power of additional heat sources to ensure temperature conditions when processing an organic substrate into biogas.

Keywords: biogas, bioreactor, power, heat sources, temperature field, thermophysical characteristics, thermal conductivity, heat-insulating materials.

Вопросы переработки органических отходов с получением бигаса являются важными для сельскохозяйственного производства, так как при этом конечными продуктами являются органические удобрения и альтернативный источник энергии – биогаз. В мировой практике для получения биогаза используются различные конструкции биогазовых реакторов в зависимости от применяемых технологий переработки [2, 3, 8-12]. Установлено, что определяющими факторами для обеспечения высокой эффективности переработки органических отходов в биогаз являются: соблюдение температурных режимов и режимов перемешивания сырья. Если режимы перемешивания зависят от состава и объема сырья в реакторе, то температурные режимы будут определяться определяются видом используемых микроорганизмов, среди которых различают: термофильный (свыше 40 °С); мезофильный (25–40 °С); психрофильный (20–25 °С).

В тоже время, если теплоты выделяющейся в результате химических реакций при сбраживании не достаточно, возникает необходимость использования дополнительного теплоподвода (дополнительных источников теплоты). Конструктивно это может быть реализовано с использованием различных теплообменных аппаратов или электрических нагревателей.

Поэтому важно еще на стадии проектирования правильно оценить мощность дополнительных источников теплоты. Ниже приведены результаты теоретических исследований по оценке влияния размеров цилиндрического биогазового реактора на выбор мощности дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз.

Теоретические расчеты по оценке влияния размеров цилиндрического биогазового реактора на выбор мощности дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз проводились на основе общего решения уравнения теплопроводности Фурье в слоистых средах [1, 4, 13-14].

При математической постановке задачи физическую модель биореактора представлялась в форме сплошного цилиндра радиусом R_1 (рабочий объем реактора) и высотой H , окруженного цилиндрической оболочкой (стенкой) с толщиной Δ с наружным радиусом конструкции $R_2 = R_1 + \Delta$. Для упрощения расчетов полагали также, что дополнительные источники теплоты распределены по объему реактора равномерно, учитывали температуру внешней среды и условия теплообмена на внешней поверхности реактора. Интервал допустимой температуры внутри реактора определялся, как разница значений температурного поля между центром биореактора $T_1(0)$ и у внутренней стенки биореактора $T_1(R)$: $\Delta T_1 = T_1(0) - T_1(R)$.

В работах [5-7] показано, что при равномерном распределении источников теплоты, необходимая для поддержания разницы температур ΔT_1 между стенкой и центром реактора, мощность дополнительных источников теплоты зависит от высоты реактора H и теплопроводности

биомассы λ_1 и не зависит от его внутреннего радиуса биореактора R_1 . Поэтому нами были проведены расчеты по влиянию высоты цилиндрического реактора и допустимого перепада температуры на удельную мощность внутренних источников теплоты, распределенных во внутреннем объеме реактора.

На рисунке 1 представлены расчетные значения мощности источника теплоты в зависимости от высоты реактора H при различных значениях ΔT_1 ($^{\circ}\text{C}$) для биомассы с теплопроводностью $\lambda_1=0.6$ Вт/(мК).

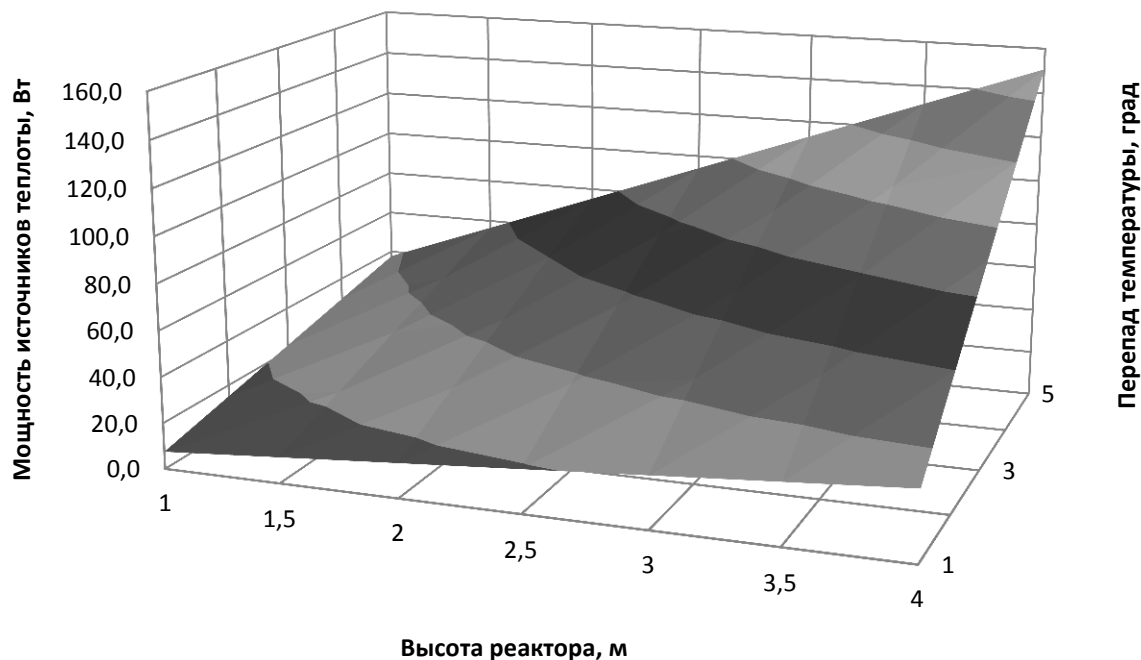


Рисунок 1 – Расчетные значения величины дополнительных (сторонних) источников теплоты в зависимости от высоты реактора H при различных значениях ΔT_1 ($^{\circ}\text{C}$).

Анализ расчетной поверхности показывает, что величина мощности дополнительных источников теплоты определяется произведением высоты реактора на допустимый перепад температуры во внутреннем объеме реактора. В тоже время следует отметить, что перепад температур ΔT_1 представляет разницу между наибольшим и наименьшим значениями температуры в объеме реактора, но не определяет количественное значение температуры в объеме реактора, которая зависит и от множества факторов.

Список литературы

1. Вендин С.В. К расчету нестационарной теплопроводности в многослойных объектах при граничных условиях третьего рода / С.В. Вендин // ИФЖ. 1993. Т.65. №8. С.249-251.
2. Вендин С.В. Обоснование параметров терморегуляции и перемешивания при анаэробном сбраживании / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Сельский механизатор. 2016. №7. С. 20-22.
3. Вендин С.В. Автоматизация механических и тепловых процессов в многокамерном биогазовом реакторе непрерывной загрузки сырья / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2016. №4 (74). С.55-60.
4. Вендин С.В. К решению задач нестационарной теплопроводности в слоистых средах / С.В. Вендин, И.А. Щербинин // Вестник Белгородского государственного технологического университета им.В.Г. Шухова. 2016. №3. С.96-99.
5. Вендин С.В. Расчет мощности дополнительных источников теплоты для подогрева

биомассы в биогазовом реакторе / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им.В.Г. Шухова. 2017. №7. С.97-99.

6. Вендин С.В. Оценка величины мощности дополнительных источников теплоты для биогазового реактора / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 1 (25). С. 76 – 84.

7. Вендин С.В. К выбору теплоизоляции для корпуса биогазового реактора с учетом дополнительного подогрева сырья / Вендин С.В., Мамонтов А.Ю., Ульяновцев Ю.Н. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 2 (26). С. 30 – 36.

8. Голуб Н.Б. Получение биогаза при очистке концентрированных сточных вод спиртзавода / Н. Б. Голуб, М. В. Потапова, М. В. Шинкарчук, А. А. Козловец // Альтернативная энергетика и экология. 2018. №25-30. С. 51-59.

9. Садчиков А.В. Оптимизация теплового режима в биогазовых установках / А.В. Садчиков, Н.Ф. Кокарев // Фундаментальные исследования. 2016. № 2-1. С. 90-93.

10. Садчиков А.В. Повышение качества метана, используемого для синтеза водорода / А.В. Садчиков // Альтернативная энергетика и экология. 2017. №10-12. С. 45-54.

11. Салюк А.И. Метановая ферментация куриного помета при пониженной концентрации ингибиторов / А.И. Салюк, С.А. Жадан, Е.Б. Шаповалов, Р.А. Тарасенко // Альтернативная энергетика и экология. 2017. №4-6. С. 89-98.

12. Чернова Н.И. Получение газообразных продуктов при пиролизе биомассы водорослей / Н. И. Чернова, С. В. Киселева, О. М. Ларина, Г. А. Сычев // Альтернативная энергетика и экология. 2018. №31-36. С. 23-34.

13. Vendin S.V. Calculation of nonstationary heat conduction in multilayer objects with boundary conditions of the third kind / S.V. Vendin // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. 1993. Т. 65. № 2. С. 823-825.

14. Vendin S.V. On the Solution of Problems of Transient Heat Conduction in Layered Media / S.V. Vendin // International Journal of Environmental and Science Education. 2016. Т. 11. № 18. С. 12253-12258.

УДК 621.315.1.052.22

ТВЕРДОТОПЛИВНЫЙ ТОПОЧНЫЙ БЛОК ДЛЯ ЗЕРНОСУШИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Муравин Александр Николаевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Aleksandr-muravin@mail.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры системозенергетики

Бастрон Татьяна Николаевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

tbastron@yandex.ru

Аннотация: Возможность применения твердотопливного топочного блока для обеспечения тепловой энергией зерносушилок и сельскохозяйственных объектов.

Ключевые слова: сушка, зерно, зерносушилка, альтернативное топливо, сжигание, топочный блок, энергосбережение.

SOLID FUEL FURNACE BLOCK FOR GRAIN DRYING EQUIPMENT

Muravin Alexander Nikolaevich, student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Aleksandr-muravin@mail.ru

Scientific supervisor: candidate of Technical Sciences,
Professor of the Department of System Power Engineering

Bastron Tatyana Nikolaevna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

tbastron@yandex.ru

Abstract: The possibility of using a solid fuel furnace unit to provide heat energy to grain dryers and agricultural facilities.

Keywords: drying, grain, grain dryer, alternative fuel, combustion, furnace block, energy saving.

Целью энергетической политики России является максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения страны и содействия укреплению ее внешнеэкономических позиций. Одной из основных стратегических целей является использование возобновляемых источников энергии и местных видов топлива [7].

Производство зерна в России оказывает огромное влияние на экономику государства и является основой продовольственной безопасности страны. Зерновое хозяйство является основой растениеводства и всего сельскохозяйственного производства [3].

Топливные ресурсы на территории Красноярского края представлены запасами бурых, каменных углей, а также нефти и газа [5].

Разведанные запасы нефти составляют около 1,5 миллиарда тонн (2 миллиарда т.у.т.), а природного газа 1,78 триллиона кубических метров (2,25 триллиона т.у.т), при этом уровень ежегодной добычи находится в пределах 80 миллионов тонн нефти и 1,2 миллиардов кубов газа. Общие запасы каменного и бурого угля в крае составляют более 4 триллионов тонн, это почти 40 % российских запасов угля.

Но в связи с истощением запасов органического топлива и удорожанием его добычи ведется поиск альтернативных путей энергообеспечения потребителей. В складывающихся обстоятельствах лидирующее место начинают занимать нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

Красноярский край обладает колоссальными запасами различного биотоплива: первичное древесное топливо (дрова, энергетические леса), вторичное древесное топливо из отходов лесозаготовительной промышленности (низкокачественная древесина, кора, опилки), утилизированное древесное топливо лесохимической промышленности (бумажное, картонное вторсырье), недревесные биомассы (отходы растениеводства) [1].

Отрасли сельского хозяйства нуждаются в большой тепловой энергии. Для обеспечения ею наиболее энергоемких потребителей разрабатываются различные типы топочных агрегатов, выпускаемых серийно. Однако не все существующие топочные агрегаты в полной мере обеспечивают надлежащие условия смесеобразования и горения. Часто можно наблюдать наличие густого дыма при сушке зерна в сельскохозяйственных предприятиях [2].

Для сжигания древесных отходов и использования в высокотемпературных сушилках представлен твердотопливный топочный блок ТБТ-2500 инженеринговой компании «Доза-Гран» [4; 6].

На рисунке 1 представлен общий вид и принципиально-конструктивная схема блока.

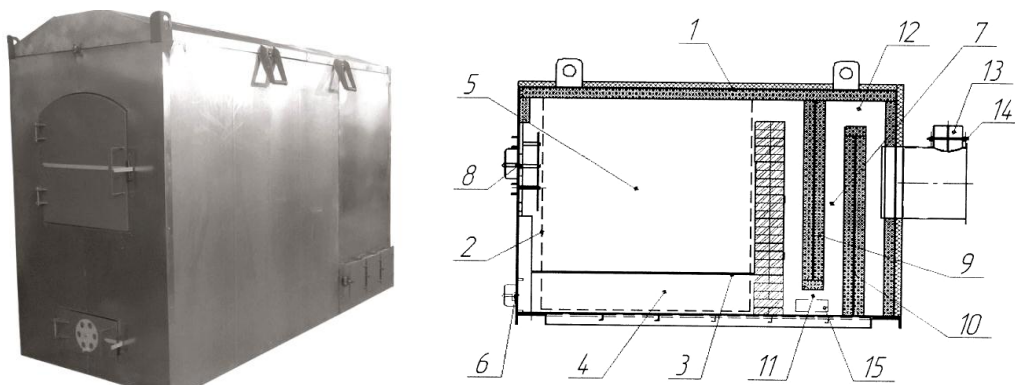


Рисунок 1 – Топочный блок твердотопливный ТБТ-2500:

1–корпус; 2–топочная камера; 3–колосниковая решетка; 4–зольник; 5–камера горения; 6–люк обслуживания зольника; 7–воздуховод; 8–дверца для загрузки топлива в камеру горения; 9, 10–вертикальные разделительные стенки; 11, 12–отверстия на разной высоте; 13–механизм аварийного сброса агента сушки в виде патрубка; 14–шибер; 15–люки обслуживания удаления золы и шлака.

Топочный блок длительного горения используется в качестве производителя агента сушки (топочных газов), разбавленного воздухом до нужной температуры и подаваемого к сушильному оборудованию посредством вентилятора или тягодутьевой машиной. Источником энергии служит тепло, выделяемое при сгорании твердого топлива: дрова, уголь, торф.

Предлагаемый топочный блок, имеет большой диапазон регулирования тепловой мощности, позволяет обеспечить тепловой энергией любой тип зерносушилок (в зависимости от требуемого объема сушильного агента). Причем принцип их работы не изменяется, т.к. вырабатываемый горячий

воздух подается по установленной циркуляционной системе. Технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики топочного блока ТБТ-2500

Показатель	Значение показателя
Объем генерируемого агента сушки, м ³ /час	30000
Расход топлива, кг/час	1500
Тепловая мощность, МВт	2,5
Масса, т	11
Температура на выходе, °С	до 600
Способ нагрева	Прямой нагрев

Преимущество данного топочного блока заключается в том, что отпадает надобность в его консервировании и хранении после сезона уборки зерновых. Тепловую энергию блока можно использовать в сезон отопления (обогрев животноводческих или иных помещений).

Опыт многих деревообрабатывающих предприятий центральных областей России показывает хорошие результаты. Данные тепловые блоки перспективны и получают все большее распространение благодаря простоте их конструкции, надежности и экологичности. Сельское хозяйство в данном случае не является исключением и имеет возможность широкого их распространения для получения тепловой энергии.

Список литературы

1. Бастрон, А.В. Перспективы использования биоэнергетических ресурсов растительного происхождения [Текст] / А.В. Бастрон, Т.Н. Бастрон, М.П. Баранова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета, выпуск №3, 2018.- С. 58-64.
2. Волхонов, М.С. Экономичный теплогенератор для зерносушилки [Текст] / М.С. Волхонов, И.А. Смирнов, Н.А. Шорохов // Сельский механизатор. – 2014. – № 4. – С. 28-29.
3. Гордеев, А.В. Россия – зерновая держава: учебник [Текст] / А.В. Гордеев, В.А. Бутковский. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва.: ДеЛи принт, 2009. – 470 с., [5] л. цв. ил.: ил., табл.; 25 см.; - ISBN 978-5-94343-192-0.
4. Компания «Доза-Гран» [Электронный ресурс] // Топочные блоки твердотопливные. – URL: <https://www.dozagran.com/equipment/the-boiler-and-furnace-units/heating-blocks-solid-lumpy-solid-fuel-tbt/> / (дата обращения: 21.01.2021).
5. Миронов В. С. Угольная база Красноярского края [Текст] / Природные ресурсы Красноярского края. Специализированное информационно - аналитическое издание, № 3, ст. 17-25, 2009.
6. Патент № 173858 Российская Федерация, МПК F26B 23/02, МПК F26B 60/02, Топочный блок твердотопливный для сушильной техники: № 2017100088: заявл. 09.01.2017: опубл. 14.09.2017 / Сергеев А.Г. ; заявитель: Общество с ограниченной ответственностью "Биоинвест".-5 с.: ил.– [Электронный ресурс]: – URL: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?facesredirect=true&id=407eec4f1273d5d4bb266fb514bdb40b> / (дата обращения: 21.01.2021).
7. Российская Федерация. Распоряжение Правительства РФ. «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года»: № 1523-р: [утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 09 июня 2020 года]- Москва, Кремль. - [Электронный ресурс]: – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202006110003?index=0&rangeSize=1> / (дата обращения: 21.01.2021).

УДК 621.311.182; 536.24

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТОЛЩИНЫ СТЕНКИ БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВО ВНУТРЕННЕМ ОБЪЕМЕ ПРИ НАЛИЧИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОТЫ

Оксаниченко Алина Анатольевна, студент

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Белгород, Россия
elapk@mail.ru

Научный руководитель: д-р техн.наук, профессор кафедры электрооборудования

и электротехнологий в АПК Вендин Сергей Владимирович
Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Белгород, Россия
elapk@mail.ru

Аннотация: в статье представлены результаты теоретических исследований по оценке влияния толщины стенки цилиндрического биогазового реактора на распределение температуры во внутреннем объеме при наличии дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз.

Ключевые слова: биогаз, биореактор, мощность, источники теплоты, температурное поле, теплофизические характеристики, теплопроводность, теплоизоляционные материалы.

ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF A BIOGAS REACTOR WALL THICKNESS ON THE TEMPERATURE DISTRIBUTION IN THE INTERNAL VOLUME IN THE PRESENCE OF ADDITIONAL HEAT SOURCES

Oksanichenko Alina Anatolyevna, student 44 E1
Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina, Belgorod, Russia
elapk@mail.ru

Scientific supervisor: Dr. tech. Sci., Professor of the Department of Electrical Equipment and Electrotechnology in Agroindustrial Complex
Vendin Sergey Vladimirovich

Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina, Belgorod, Russia
elapk@mail.ru

Abstract: The article presents the results of theoretical studies to assess the effect of the wall thickness of a cylindrical biogas reactor on the temperature distribution in the internal volume in the presence of additional heat sources to ensure temperature conditions when processing an organic substrate into biogas.

Keywords: biogas, bioreactor, power, heat sources, temperature field, thermophysical characteristics, thermal conductivity, heat-insulating materials.

В результате переработки органических отходов с получением биогасельскохозяйственное производство получает ценные продукты, которыми являются органические удобрения и альтернативный источник энергии – биогаз. В мировой практике для получения биогаза используются различные конструкции биогазовых реакторов в зависимости от применяемых технологий переработки [2, 3, 8-12]. Известно, что определяющими факторами для обеспечения высокой эффективности переработки органических отходов в биогаз являются технологические – соблюдение температурных режимов и режимов перемешивания сырья. Если режимы перемешивания зависят от состава и объема сырья в реакторе, то температурные режимы будут определяться определяются видом используемых микроорганизмов, среди которых различают: термофильный (свыше 40 °С); мезофильный (25–40 °С); психрофильный (20–25 °С).

Если теплоты, выделяющейся в результате химических реакций при сбраживании недостаточно, возникает необходимость использования дополнительного теплоподвода (дополнительных источников теплоты). Конструктивно это может быть реализовано с использованием различных теплообменных аппаратов или электрических нагревателей. Поэтому важно еще на стадии проектирования правильно оценить мощность дополнительных источников теплоты и как этот выбор может сказаться на распределении температуры во внутреннем объеме реактора. При определении мощности дополнительных источников теплоты необходимо учитывать размеры реактора, размеры и теплофизические характеристики ограждающих конструкций, теплофизические свойства органического сырья и условия теплообмена на внешней поверхности биогазового реактора. Все эти факторы, включая и величину мощности дополнительных источников теплоты, будут определять распределение температуры во внутреннем объеме реактора и, следовательно, обеспечение допустимых режимов по температуре сбраживания.

Теоретические расчеты по оценке влияния толщины стенки биогазового реактора на распределение температуры во внутреннем объеме при наличии дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз проводились на основе общего решения уравнения теплопроводности Фурье в слоистых средах [1, 4,

13-14]. При математической постановке задачи физическую модель биореактора представлялась в форме сплошного цилиндра радиусом R_1 (рабочий объем реактора) и высотой H , окруженного цилиндрической оболочкой (стенкой) с толщиной Δ с наружным радиусом конструкции $R_2 = R_1 + \Delta$. Для упрощения расчетов полагали также, что дополнительные источники теплоты распределены по объему реактора равномерно, учитывали температуру внешней среды и условия теплообмена на внешней поверхности реактора. Интервал допустимой температуры внутри реактора определялся, как разница значений температурного поля между центром биореактора $T_1(0)$ и у внутренней стенки биореактора $T_1(R)$: $\Delta T_1 = T_1(0) - T_1(R)$ [5-7]. Толщина стенки биогазового реактора и ее теплопроводящие свойства определяют не только температуру внутри объема реактора, но и являются составляющими капитальных затрат на строительство сооружения. Поэтому нами были проведены расчеты по влиянию толщины стенки биогазового реактора на распределение температуры во внутреннем объеме при наличии дополнительных источников теплоты для обеспечения температурных режимов при переработке органического субстрата в биогаз.

На рисунке 1 представлена характерная поверхность распределения температурного поля внутри биореактора при изменении толщины кирпичной стенки Δ .

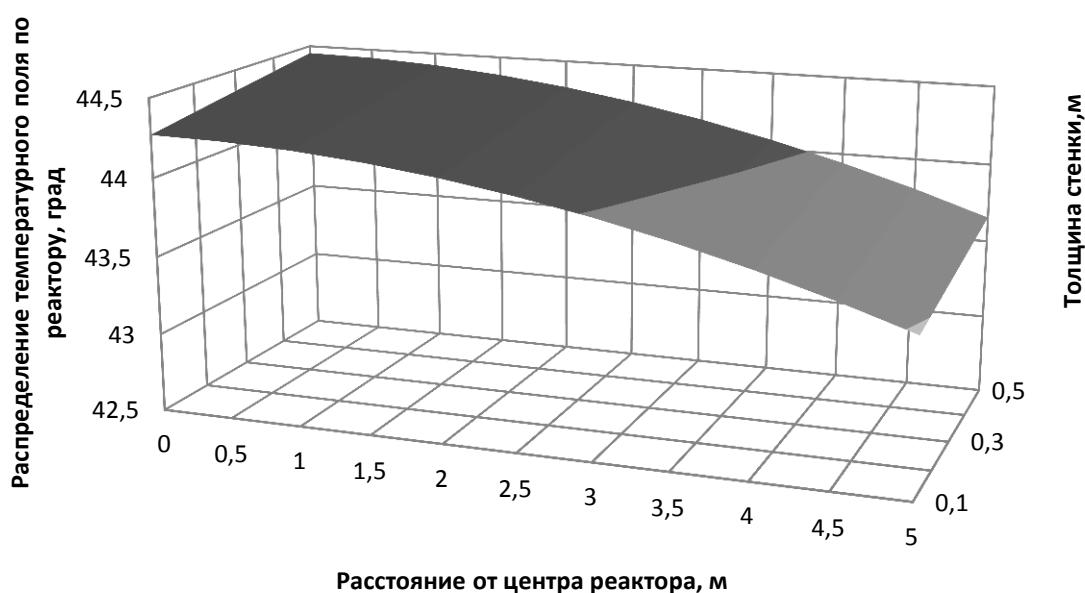


Рисунок 1 – Расчетные значения температурного поля внутри биореактора при изменении толщины кирпичной стенки Δ

Анализ расчетной поверхности показывает, что перепад температур между центром и внутренней стенкой с изменением толщины стенки биореактора Δ меняется не значительно. В тоже время, увеличение толщины стенки биореактора Δ приводит к повышению абсолютной температуры внутри реактора. Следовательно, допустимый перепад температур на стадии проектирования можно прогнозировать изменением максимальных размеров реактора и мощности дополнительных источников теплоты. Толщина стенки при наличии внутренних источников теплоты не является определяющим параметром для ограничения перепада температур внутри реактора.

Список литературы

1. Вендин С.В. К расчету нестационарной теплопроводности в многослойных объектах при граничных условиях третьего рода / С.В. Вендин // ИФЖ. 1993. Т.65. №8. С.249-251.
2. Вендин С.В. Обоснование параметров терморегуляции и перемешивания при анаэробном сбраживании / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Сельский механизатор. 2016. №7. С. 20-22.
3. Вендин С.В. Автоматизация механических и тепловых процессов в многокамерном биогазовом реакторе непрерывной загрузки сырья / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального

образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2016. №4 (74). С.55-60.

4. Вендин С.В. К решению задач нестационарной теплопроводности в слоистых средах / С.В. Вендин, И.А. Щербинин // Вестник Белгородского государственного технологического университета им.В.Г. Шухова. 2016. №3. С.96-99.

5. Вендин С.В. Расчет мощности дополнительных источников теплоты для подогрева биомассы в биогазовом реакторе / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им.В.Г. Шухова. 2017. №7. С.97-99.

6. Вендин С.В. Оценка величины мощности дополнительных источников теплоты для биогазового реактора / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 1 (25). С. 76 – 84.

7. Вендин С.В. К выбору теплоизоляции для корпуса биогазового реактора с учетом дополнительного подогрева сырья / Вендин С.В., Мамонтов А.Ю., Ульянов Ю.Н. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 2 (26). С. 30 – 36.

8. Голуб Н.Б. Получение биогаза при очистке концентрированных сточных вод спиртзавода / Н. Б. Голуб, М. В. Потапова, М. В. Шинкарчук, А. А. Козловец // Альтернативная энергетика и экология. 2018. №25-30. С. 51-59.

9. Садчиков А.В. Оптимизация теплового режима в биогазовых установках / А.В. Садчиков, Н.Ф. Кокарев // Фундаментальные исследования. 2016. № 2-1. С. 90-93.

10. Садчиков А.В. Повышение качества метана, используемого для синтеза водорода / А.В. Садчиков // Альтернативная энергетика и экология. 2017. №10-12. С. 45-54.

11. Салюк А.И. Метановая ферментация куриного помета при пониженной концентрации ингибиторов / А.И. Салюк, С.А. Жадан, Е.Б. Шаповалов, Р.А. Тарасенко // Альтернативная энергетика и экология. 2017. №4-6. С. 89-98.

12. Чернова Н.И. Получение газообразных продуктов при пиролизе биомассы водорослей / Н. И. Чернова, С. В. Киселева, О. М. Ларина, Г. А. Сычев // Альтернативная энергетика и экология. 2018. №31-36. С. 23-34.

13. Vendin S.V. Calculation of nonstationary heat conduction in multilayer objects with boundary conditions of the third kind / S.V. Vendin // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. 1993. Т. 65. № 2. С. 823-825.

14. Vendin S.V. On the Solution of Problems of Transient Heat Conduction in Layered Media / S.V. Vendin // International Journal of Environmental and Science Education. 2016. Т. 11. № 18. С. 12253-12258.

УДК 628.95

СРАВНЕНИЕ СВЕТИЛЬНИКОВ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ПРОГРАММЕ DIALux

Осит Никита Игоревич, студент

Сизов Сергей Сергеевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, город Красноярск, Россия

Css.r@mail.ru, sergey_sizov98@mail.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент, каф. системозенергетики

Заплетина Анна Владимировна

Красноярский государственный аграрный университет, город Красноярск, Россия

anna-zapletina@yandex.ru

Аннотация: В данной работе выполнен расчет системы наружного освещения ул. Ленина с. Шида Сухобузимского района в программеDIALux, проведено сравнение двух видов светильников. Один вид светильников стоял до реконструкции, и был более мощным, второй поставили после реконструкции, и он является менее мощным. Расчеты подтвердили графиками, выполненными в программе.

Ключевые слова: Уличное освещение, светильник, освещение дорог, светодиодный светильник, проектирование освещения.

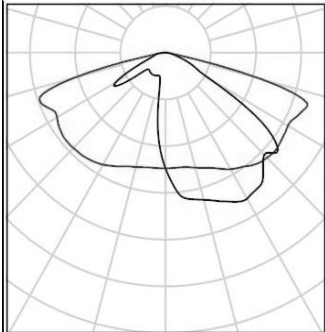
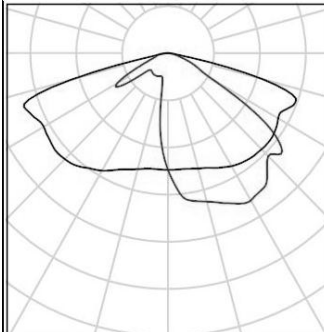
COMPARISON OF OUTDOOR LIGHTING FIXTURES IN THE DIALux PROGRAM

Osit Nikita Igorevich, student

Sizov Sergey Sergeevich, student

Сравнению подлежат осветительные установки ЖКУ с лампами типа ДРЛ и светодиодные светильники типа VARTON. Характеристики установок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики сравниваемых осветительных установок

Показатель	ЖКУ с лампами ДРЛ	VARTON V1-S1-70087
Мощность, Вт	70	55
Световой поток (Светильник), Лм	3800	7387
Световой поток (Лампы), Лм	3800	7388
Тип КСС		

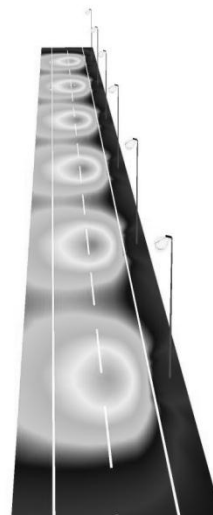
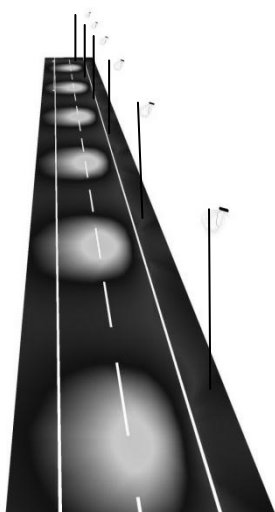
Улица Ленина имеет двуполостную дорогу с шириной каждой полосы проезжей части 3,5 метра. С обеих сторон расположена обочина с зеленой зоной шириной 2 метра. Покрытие дороги асфальтовое с коэффициентом эксплуатации 0,80. По одной стороне дороги на расстоянии 30 метров друг от друга расположены опоры освещения. Монтажная высота составляет 10 метров.

В таблице 2 представлены данные компоновки светильников, вводимые в программу DIALux для проведения анализа уровня освещенности дороги.

Таблица 2 – Данные компоновки светильников

Показатель	ЖКУ с лампами ДРЛ	VARTON V1-S1-70087
Высота световых точек, м	9.923	10.060
Вылет, м	-0.620	-0.620
Наклон консоли, град.	15.0	15.0
Длина консоли, м	0.013	0.013

В результате проведения расчетов и анализа в программе DIALux получили графики визуализации распространения света на проезжей части при использовании светильников со светильниками ЖКУ и лампами типа ДРЛ (рисунок 2) и светильниками VARTONV1-S1-70087 (рисунок 3)



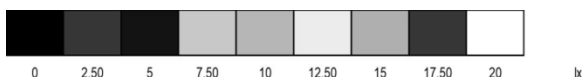


Рисунок 2 – ЖКУ с лампами ДРЛ

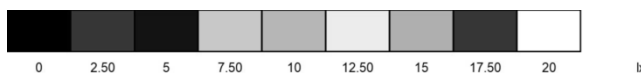


Рисунок 3 – VARTON V1-S1-70087

На рисунке 2 видно, что максимальное освещение дорожного покрытия достигает 7,50 люкс в центре дороги, ближе к обочине освещенность очень низкая всего пять люкс, также видны между световыми пятнами большие теневые участки, что говорит о недостаточной освещенности дорожного покрытия.

На рисунке 3 видно, что максимальное освещение достигает 17.50 люкс, а теневые участки намного меньше. На противоположной стороне дороги освещенность достигает десяти люкс.

Анализируя рисунки можно сделать вывод, что старые лампы не обеспечивали нормированную освещенность, значит расчет освещенности верен, а замена устаревших светильников новыми эффективна.

Список литературы

1. СниП «Естественное и искусственное освещение» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://energy.midural.ru/images/Upload/2017/101/SPEIO_07.11.2016_777.pdf (Дата обращения 10.02.21).
2. ГОСТ Р 58107.1-2018 Освещение автомобильных дорог общего пользования <https://docs.cntd.ru/document/1200160561> (Дата обращения 11.02.21).
3. DIALux - функциональная программа для проектирования освещения интерьеров и улиц. <https://soft.mydiv.net/win/download-DIALux.html> (Дата обращения 11.02.21).

УДК 620.91

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВИЭ В РАМКАХ ЧЕТВЕРТОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА

Рыбаков Александр Олегович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
aleksandr-1994-2011@bk.ru

Научные руководители: Михеева Наталья Борисовна
доцент кафедры организации и экономики сельскохозяйственного производства
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
balabon08@mail.ru

Чебодаев Александр Валерьевич
канд.тех.наук, доцент кафедры электроснабжения сельского хозяйства
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ale-chebodaev@yandex.ru

Аннотация: В статье оцениваются направления развития мировой энергетики, объемы потребления, производства энергоресурсами и объем выбросов CO₂. Три прогнозных сценария – Консервативный, Инновационный и Энергопереход. Дана оценка направлений развития энергетики России, в том числе ВИЭ.

Ключевые слова: Возобновляемые источники энергии, ископаемые виды топлива, четвертый энергетический переход, актуальные проблемы экологии.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF RENEWABLE ENERGY IN THE FRAMEWORK OF THE FOURTH ENERGY TRANSITION

Alexander Rybakov, student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
aleksandr-1994-2011@bk.ru

Scientific supervisors: Mikheeva Natalia Borisovna,
Associate Professor of the Department of Organization and Economics of Agricultural Production
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
balabon08@mail.ru

Chebodaev Alexander Valeryevich
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electricity Supply of
Agriculture
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
ale-chebodaev@yandex.ru

Abstract: The article evaluates the directions of development of the world energy sector, the volume of consumption, production of energy resources and the amount of CO₂ emissions. The three forecast scenarios are Conservative, Innovative, and Energy Transition. The assessment of the directions of development of the Russian energy sector, including RES, is given.

Keywords: Renewable energy sources, fossil fuels, the fourth energy transition, current environmental issues.

В последнее десятилетие достигнут существенный прогресс в коммерциализации широкого спектра возобновляемых источников энергии и технологий - ветровых электростанций, солнечных батарей, накопителей энергии и других. Доля возобновляемых источников энергии (без гидроэнергетики) в общем мировом потреблении первичной энергии составила 10,39% в 2020 году, но она быстро растет[1].

Глобальная энергетическая система вступила в новую фазу фундаментальных преобразований. В целом этот комплекс изменений часто называют «Энергетическим переходом», однако представления о скорости и глубине этого процесса очень разные.

Энергетический переход – изменение структуры потребления первичной энергии и постепенного перехода от существующей системы энергоснабжения к новому состоянию системы. Энергетический переход можно количественно оценить как сокращение на 10 процентов рыночной доли конкретного энергоресурса в течение десяти лет[1].

Это произойдет, с одной стороны, под влиянием государственной энергетической политики многих стран, направленной на защиту окружающей среды и декарбонизацию, а с другой стороны, за счет развития технологий. Именно технологическая часть – распределенная энергия, цифровизация, более дешевое хранение энергии, возобновляемые источники энергии и водородные технологии – является основой четвертого энергетического перехода.

Фаза четвертого энергетического перехода отличается от трех предыдущих, тем что, основным направлением является не столько экономическая эффективность новых источников энергии, сколько качественно новый фактор: декарбонизация и борьба с глобальным изменением климата.

Энергетическая стратегия России на период до 2035 года увязывает перспективы развития водородной энергетики главным образом с экспортом. Документ ставит амбициозную задачу – Российская Федерация должна войти в число мировых лидеров по экспорту водорода. Целевой показатель на 2024 год – 2,2 млрд куб. м, на 2035 год – уже 22,2 млрд куб. м.

Целью стратегии является переход энергетического сектора страны через структурные изменения на более высокий и качественно новый уровень, который будет максимально способствовать динамичному социально-экономическому развитию Российской Федерации[2].

Целевое состояние, которое должно быть достигнуто к 2035 году, помимо указанных структурных изменений, включает, в частности:

- снижение энергопотребления и потребления электроэнергии от ВВП (конечное снижение энергопотребления в 1,6 раза, потребления электроэнергии – в 1,4 раза);
- повышение доступности энергии, с точки зрения доступности времени подключения и цены, включая строительство квартир и реализацию планов территориального развития;
- снижение удельного расхода топлива на производство электроэнергии и энергетических затрат на нужды топливно-энергетического комплекса, особенно в электроэнергетике и газовой отрасли;
- снижение удельных показателей загрязнения по предприятиям топливно-энергетического комплекса;
- увеличение доли углеводородов, добываемых вторичными и третичными методами, с увеличением коэффициента извлечения и нетрадиционных ресурсов;
- диверсификация географической структуры экспорта энергоносителей со значительным увеличением рыночной доли стран АТР;
- увеличение инвестиций в разработку и использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ);
- полная обеспеченность квалифицированными кадрами [2].

По прогнозам экспертов, предполагаются новые технологические прорывы на основе тех технологий, которые уже проходят испытания: дальнейшее снижение затрат на возобновляемые источники энергии, накопление энергии, развитие цифровых и интеллектуальных систем в электроэнергетике и т. д., которые обеспечат технологическую базу для энергоперехода.

С технологической точки зрения энергопереход – глобальная трансформация энергосистем, состоящая из четырех элементов – энергоэффективности и так называемых «трех D» - декарбонизации (decarbonization), децентрализации (decentralization) и диджитализации (digitalization – цифровизация) (рис. 1).

Эти процессы во многом дополняют и ускоряют друг друга. Так, достигнуть целевых ориентиров по выработке электроэнергии от безуглеродных источников невозможно без широкомасштабной интеграции возобновляемых источников энергии и систем хранения энергии.

Распространение малых ВИЭ и накопителей энергии, в свою очередь, требует развития технологий распределенной энергетики и качественного скачка в строительстве распределительных электрических сетей и управлении ими. Таким образом, декарбонизация приводит к ускорению децентрализации. Но управлять такими сложными системами можно только с помощью цифровых технологий, что определяет бум цифровизации в энергетике. В сумме эти семь технологических областей составят основу Энергетического перехода, способствуя увеличению доли возобновляемых источников энергии и вытеснению ископаемого топлива[1].

Главное следствие внедрения целого комплекса энергоэффективных технологий - замедление темпов роста энергопотребления. За счет повышения энергоэффективности потребителей и преобразования энергии, у мира есть шанс стабилизировать потребление первичной энергии.

Радикальное снижение затрат и быстрое распространение технологий производства электроэнергии и тепла на солнечных и ветровых электростанциях за счет использования биогаза и других НВИЭ является ключевым элементом перехода к энергетике.

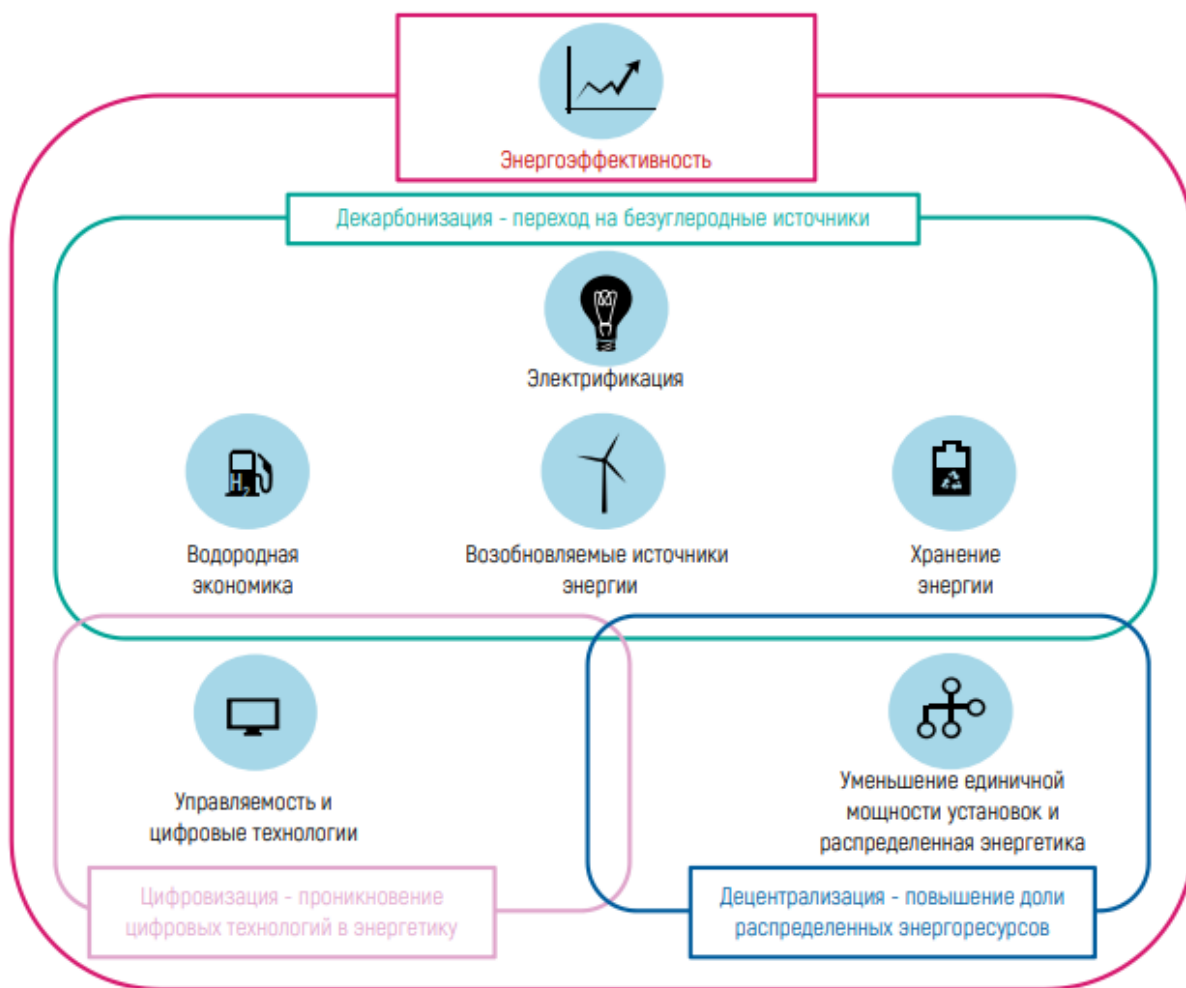


Рисунок 1 – Основные технологические элементы Энергоперехода

Современная трансформация энергетических рынков во многом связана с коммерчески эффективным развитием возобновляемых источников энергии и повышением их эффективности. В период 2000-2018 гг. ВИЭ (солнечная, ветровая и биомасса, за исключением традиционной гидроэнергетики) увеличились в совокупности в 21 раз, с 56 ГВт в 2000 году до 1179 ГВт в 2018 году. Доля невозобновляемых источников энергии (без гидроэнергетики) в общем мировом потреблении первичной энергии, увеличилась более чем в три раза, а в выработке электроэнергии - с 3,4% в 2006 году до 10,5% в конце 2018 года. При этом за последние 15 лет, фактические объемы ввода в эксплуатацию ВИЭ, регулярно оказывались больше прогнозируемых.

Основным результатом развития и удешевления технологий, основанных на базе ВИЭ, является изменение структуры производства энергии, начало энергоперехода с доминирующих в настоящее время углеводородов в нетопливные источники.

Еще одним важным компонентом энергетического перехода, который обеспечивает более глубокую электрификацию и распространение ВИЭ, является развитие технологий накоплений энергии и более дешевое хранение электроэнергии (промышленные и распределенные накопители энергии, а также аккумуляторные батареи). Хранение - это взаимосвязь между различными источниками и потребителями энергии.

Устройства хранения позволяют:

- контролируемую поставку электроэнергии из ВИЭ с неравномерной выработкой (ветровые и солнечные электростанции) с учетом требований системы электроснабжения. В частности, пикового спроса, что может оптимизировать нагрузку на производство электроэнергии и сетевые активы в электросети, а также сокращение необходимого ввода новых мощностей и уменьшение потребности в резервных топливных генерирующих мощностях;
- расширить зоны децентрализованной генерации;
- расширить возможности потребителей для зависящей от цены реакции спроса (demand response) со стороны потребителей, чтобы они могли активно влиять на ценовое равновесие на рынке электроэнергии;
- повышение качества системы электроснабжения и предлагаемых услуг (они могут стабилизировать напряжение и частоту, действовать как аварийные генераторы энергии, сетевые демпферы и т. д.).

Ожидаемый технологический прорыв в области хранения энергии может резко снизить ограничения на эффективное развитие ВИЭ и их интеграцию в систему, а в будущем может радикально изменить не только состояние рынков электроэнергии, но и принципы работы систем электроснабжения, предлагая им большую гибкость и адаптивность.

Цифровизация энергетики – часть глобальной тенденции, когда быстро развивающиеся цифровые технологии проникают во все сферы экономики. Для энергетического сектора это создает новые возможности – становится все труднее управлять энергетическими системами при значительной децентрализации или проникновении ВИЭ. Цифровизация открывает новые возможности для управления распределенной генерацией с другими видами распределенных энергоресурсов. Автоматизация оборудования, возможность отслеживать и контролировать состояние оборудования через интернет, распространение устройств хранения энергии и новые бизнес-модели для их использования, постепенно превращают потребителей в активных участников энергосистемы.

Третий важнейший драйвер «энергоперехода» – децентрализация, заключающаяся в развитии распределенной энергетики. Новые решения в области производства и хранения электроэнергии с одновременным развитием умных сетей позволяют подключать к системе всё больше распределенных устройств, отдающих электроэнергию в сеть. Основное свойство всех этих технологий - их близость к потребителю энергии. Технологии распределенной энергии (распределенные энергоресурсы, DER) в мировой практике традиционно включают:

- распределенная генерация;
- управление спросом (Demand Response);
- управление энергоэффективностью;
- микрогриды;
- распределенные системы хранения энергии;
- электромобили.

Таким образом, распределенная энергетика уже стала важнейшим элементом глобальной трансформации энергосистем по всему миру (рис. 2), и эти процессы только усиливаются.

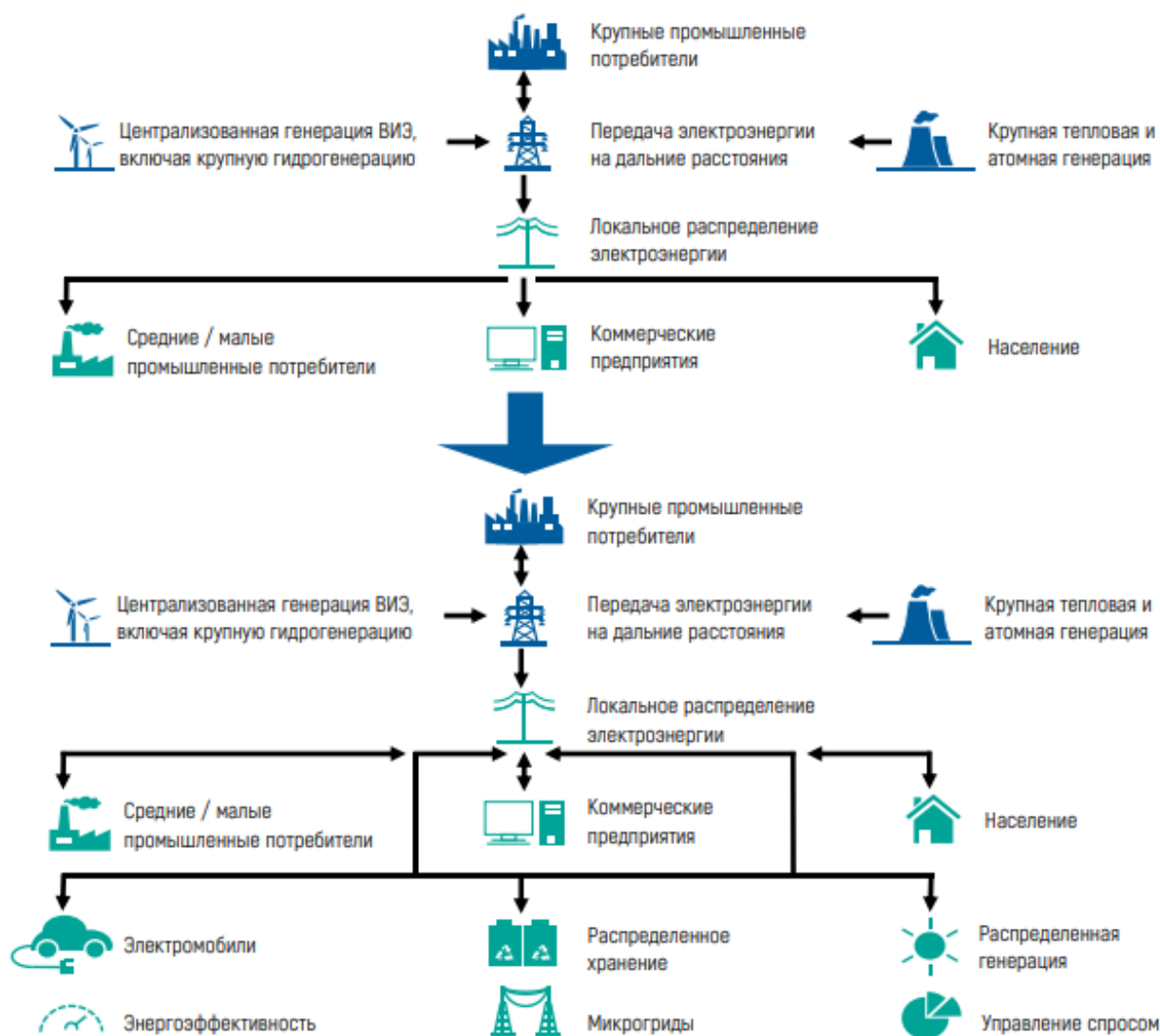


Рисунок 2 – Трансформация энергосистемы: от централизованной модели (сверху) к децентрализованной (снизу)

В данной работе рассмотрены три глобальных сценария, отличающиеся скоростью развития технологий и изменения регулирования:

Консервативный сценарий описывает перспективы мирового энергетического сектора в рамках текущих технологических и регуляторных тенденций. Нет технологических революций. Планируется внедрить только те технологии, которые в настоящее время уже апробированы. Для уже используемых технологий ожидается постепенное повышение их экономической эффективности, а также продолжение существующих тенденций снижения энергоёмкости ВВП. Ожидается, что в развитых странах умеренные инвестиции создадут «зеленую» экономику без попыток мобилизации средств, для ухода от энергетической зависимости. В то же время, передача технологий в развивающиеся страны затруднена (средний период передачи технологий остается на уровне от 10 до 12 лет).

Инновационный сценарий основан на предположении об ускоренном развитии новых технологий, и сокращении вдвое времени передачи, из развитых стран в развивающиеся страны. При этом технологический прогресс предполагается во всех отраслях топливно-энергетического комплекса и приведет к ужесточению конкуренции между видами топлива: любому технологическому прорыву в одной из конкурирующих отраслей будет противостоять прорыв в другой. Сценарий предполагает усиление уже принятых национальных приоритетов в продвижении ВИЭ, поддержке электротранспорта и стимулировании энергоэффективности, но только развитые страны и Китай будут поддерживать политику декарбонизации, другие страны сосредоточатся в первую очередь на борьбе с энергетической бедностью и локальными выбросами.

Сценарий Энергоперехода. Помимо стремительного развития и снижения затрат на новые технологии, предполагает также массовую государственную поддержку в виде прямой финансовой помощи, требований к производителям, амбициозных целей и т. д., направленных на экономию энергии, внедрение новых технологий производства и преобразования энергии, и другие меры по сокращению доли ископаемого топлива в связи с политикой декарбонизации, которая выходит на первый план в большинстве стран мира. Этот сценарий предполагает, что ограничения на передачу технологий не исчезнут полностью, но возможности передачи расширяются за счет программ энергетической бедности, межгосударственных инвестиций в сокращение выбросов и других инициатив. В отличие от инновационных, в этом сценарии всегда приоритетными являются технологии с нулевым или низким уровнем выбросов углерода.

При оценке рассматриваются выбросы CO₂ от сжигания ископаемого топлива. Они составляют наибольшую часть мировых выбросов CO₂ (приблизительно 70 %, по оценкам Программы ООН по окружающей среде). В сценариях «Инновационный» и «Энергопереход» до 2040 г. мир проходит пик выбросов CO₂, связанных с антропогенной энергетикой. В «Консервативном» сценарии выбросы увеличиваются на всем протяжении рассматриваемого периода - к 2040 г. они увеличатся на 10 % по сравнению с текущими значениями. В «Инновационном» сценарии после прохождения пика, выбросы к 2040 г. возвращаются практически на текущий уровень, а в сценарии «Энергопереход» к 2040 г. сокращаются на 9 % [1].

Несмотря на то, что Россия производит только 3% мирового ВВП и на нее приходится 2% населения мира, она является третьим по величине производителем и потребителем энергоресурсов в мире, после Китая и США, обеспечивая 10% мирового производства и 5% мирового потребления. Россия стабильно занимает первое место в мире по экспорту газа, второе по экспорту нефти и третье по экспорту угля. При объеме производства энергии около 1470 млн. тонн нефтяного эквивалента. Россия экспортирует более половины производимой первичной энергии, обеспечивая 16% мировой межрегиональной торговли энергоносителями, что делает ее абсолютным мировым лидером по экспорту энергоресурсов [3, 4].

Невзирая на то, по какому пути пойдет дальнейшее развитие энергетики, в Красноярском государственном аграрном университете, в институте инженерных систем и энергетики, на кафедре «Электроснабжение сельского хозяйства» направлениями научных исследований являются области применения ВИЭ распределенной энергетики для объектов сельского хозяйства и быта сельского населения в рамках программы «Социально-экономическое развитие села».

При подготовке студентов бакалавриата, направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», в ходе изучения дисциплины «Основы ВИЭ», основной упор делается на солнечную и ветровую энергетику, энергию биомассы и энергию малых рек на территории Красноярского края. Массовое внедрение данных технологий использования ВИЭ при производстве электрической и тепловой энергии, позволят снизить экологическую нагрузку на окружающую среду. А изучение данной дисциплины, позволит подготовить специалистов, способных эффективно использовать ВИЭ [5].

За последнее время, в лаборатории кафедры разработаны несколько установок. С их помощью, можно исследовать характеристики фотоэлектрических модулей с целью повышения эффективности их работы [6]. Данные исследований позволят прогнозировать выработку электрической энергии, что обеспечит получение обоснованных рекомендаций при выборе параметров и компоновке оборудования при разработке солнечных электростанций. Установка для исследования характеристик ветроэлектрогенератора [7], позволяет провести оценку эффективности работы ветроэнергетических установок при различных режимах работы.

Список литературы

1. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / под ред. А.А. Макарова, Т.А. Митровой, В.А. Кулагина; ИНЭИ РАН–Московская школа управления СКОЛКОВО – Москва, 2019. – 210 с.
2. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р. – 93 с.
3. Новый этап четвертого энергетического перехода. Энергетика и промышленность России – №18 (374) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eprussia.ru/epr/374/9335671.htm> (дата обращения 3.04.2021).

4. Как Россия переживает четвертый энергетический переход [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eadaily.com/ru/news/2021/03/09/kak-rossiya-perezhivet-chetvertyuu-energoperehod> (дата обращения 4.04.2021).

5. Тенденции развития возобновляемой энергетики. Подготовка агроинженерных кадров по эффективному использованию ВИЭ // Бастрон А.В., Чебодаев А.В. / В сборнике: Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России. Материалы Международной научной конференции. Красноярск, 2020. С. 28-31.

6. Выполнение лабораторных работ на стенде "Исследование характеристик фотоэлектрического модуля и фотоэлектрической солнечной электростанции" // Бастрон А.В., Кулаков Н.В., Чебодаев А.В. / В сборнике: Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России. Материалы Международной научной конференции. Красноярск, 2020. С. 159-165.

7. Исследование характеристик ветроэлектростанции // Кулаков Н.В., Бастрон А.В., Чебодаев А.В. / В сборнике: Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России. Материалы Международной научной конференции. Красноярск, 2020. С. 41-44.

УДК 631.3

МАГНИТНЫЙ ФИЛЬТР КАК ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

Рыхлик Антон Николаевич, студент

Белорусский государственный аграрный технический университет

n152089n7@gmail.com

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент

Корнеева Валерия Константиновна

Белорусский государственный аграрный технический университет

lerakor1974@mail.ru

Аннотация: Показана возможность использования магнитных фильтров на постоянных магнитах для сбора продуктов износа и их дальнейшего анализа, позволяющих по размерам и форме определить характер изнашивания.

Ключевые слова: двигатель, изнашивание, частицы износа, магнитный фильтр, форма частиц износа, размер частиц износа.

MAGNETIC FILTER AS A SOURCE OF INFORMATION ON THE STATE OF ENGINE OPERATION

Rykhlik Anton Nikolaevich, Master's student

Belarusian State Agrarian Technical University

n152089n7@gmail.com

Scientific adviser: Cand. tech. Sci., Associate Professor Korneeva Valeria Konstantinovna

Belarusian State Agrarian Technical University

lerakor1974@mail.ru

Abstract: The possibility of using permanent magnet magnetic filters for collecting wear products and their further analysis, which allows determining the nature of wear by size and shape, is shown.

Keywords: engine, wear, wear particles, magnetic filter, shape of wear particles, size of wear particles.

Одним из важнейших элементов конструкции двигателя является работающее моторное масло [1], от качества которого во многом зависит надежность работы всех трущихся сопряжений двигателя. Кроме того, моторное масло является источником информации как о своем состоянии, так и о состоянии механизмов и узлов сельскохозяйственных машин. Моторное масло в процессе работы двигателя выносит их трущихся сопряжений продукты износа, анализируя которые можно получать информацию о состоянии трибосопряжений. Так, по размерам и количеству частиц износа можно судить об интенсивности изнашивания рабочих поверхностей деталей, по форме частиц – о характере износа, а по химическому составу частиц определять конкретные изнашиваемые детали. До 90 % всех взвешенных в масле частиц являются ферромагнитными[2], поэтому в последние годы получают развитие магнитные методы диагностики моторного масла.

Магнитные методы диагностики моторного масла основаны на осаждении ферромагнитных частиц в поле действия постоянного магнита и последующем их анализе с целью диагностики рабочего состояния деталей и узлов. Магнитные методы можно разделить на два класса. Методы первого класса предусматривают периодический отбор проб масла из системы смазки с последующим анализом этих проб лабораторными методами. К таким методам относятся феррография прямого считывания и аналитическая феррография. Методы второго класса основаны на анализе частиц износа в масле с помощью устройств, встроенных в систему смазки: магнитные пробки, детекторы стружки, магнитные щупы и магнитные фильтры.

Принцип работы магнитного фильтра (рисунок) основан на осаждении ферромагнитных частиц на участках с максимальным градиентом магнитного поля [2]. В этих фильтрах можно использовать различные типы магнитов: неодимовый (неодим – железо – бор), самарий-кобальтовые (самарий – кобальт), ферритовые (феррит бария или стронция), алнико (алюминий – никель – кобальт). Магниты, используемые в некоторых фильтрах, могут иметь остаточную магнитную индукцию до 15 000 Гс [2].

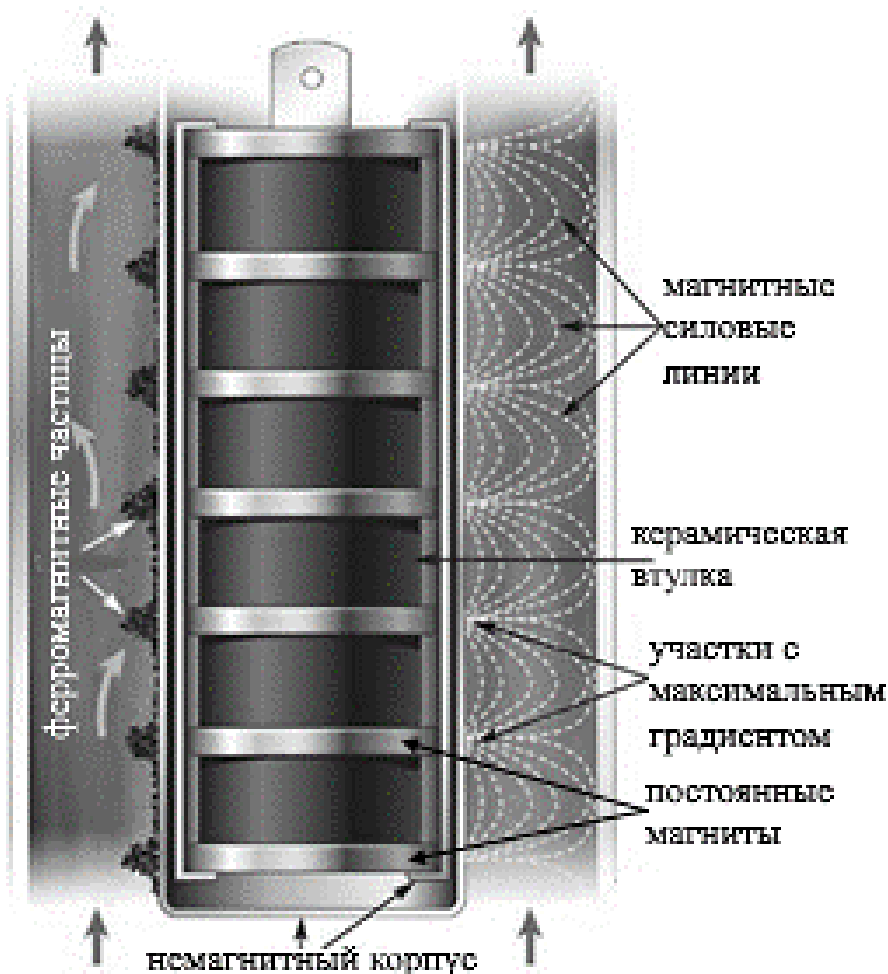
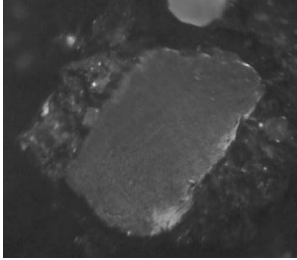

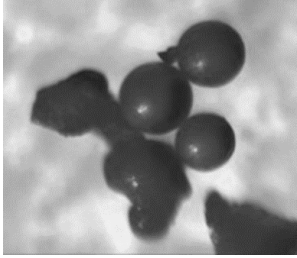
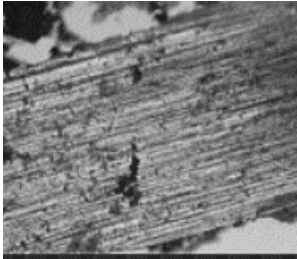



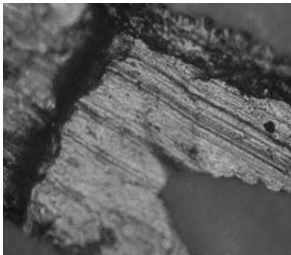
Рисунок 1 – Принцип работы магнитного фильтра

Основным преимуществом магнитного фильтра, в отличие от обычных, является возможность многократного использования. Его регенерация заключается в удалении продуктов износа с поверхности постоянных магнитов. Собранные частицы износа можно подготовить для микроскопического анализа для исследования их размеров, формы, количества и природы, что позволит получать своевременную информацию о техническом состоянии деталей двигателя.

Взаимосвязь характера изнашивания и формы и размеров частиц износа представлена в таблице.

Таблица 1 – Взаимосвязь характера изнашивания и формы и размеров частиц износа

Характер изнашивания	Форма и размеры частиц износа	Внешний вид частиц износа [3, 4]
1	2	3
Изнашивание при скольжении в результате отслаивания	Гладкие пластины толщиной до 1 мкм и размером 5–15 мкм	
Абразивное изнашивание (микрорезании) деталей в результате режущего или царапающего действия на них абразивных частиц, находящихся в трибосопряжениях в свободном или закрепленном состоянии	Стружки (спирали) шириной 2–5 мкм и длиной 25–100 мкм	
Усталостное изнашивание подшипников или зубчатых зацеплений	Сферические частицы диаметром 1–10 мкм	
Критическое изнашивание при заедании (задире) в условиях скольжения	Пластины с параллельными бороздками на их поверхности, толщиной до 3 мкм, размером до 200 мкм	
Усталостное выкрашивание подшипников качения	Хлопьевидные плоские частицы, представляющие собой очень тонкие металлические частицы с отверстиями размером 20–50 мкм	

Усталостное изнашивание зубчатых передач	Крупные частицы износа неправильной геометрической формы с гладкой поверхностью с соотношением длины (ширины) к толщине от 4:1 до 10:1.	
--	---	---

Таким образом, анализ продуктов износа, содержащихся в масле картера двигателя, осажденных на магнитном фильтре, в конечном итоге позволяет получать своевременную информацию о техническом состоянии деталей двигателя и при необходимости провести своевременный ремонт и замену отдельных деталей, тем самым предотвращая выход двигателя из строя.

Список литературы

1. Резников, В.Д. Надежность моторного масла как элемента конструкции двигателя / В.Д. Резников // Химия и технология топлив и масел. – 1981. – №8. – С.24–27.
2. Fitch, V. Magnetic Filtration Applications and Benefits / V. Fitch // Machinery Lubrication [Электронный ресурс]. – 2005. – Режим доступа: <https://www.machinerylubrication.com/Read/794/magnetic-filtration>. – Дата доступа: 15.03.2021.
3. Fitch, V. Anatomy of Wear Debris / V. Fitch // Machinery Lubrication [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <https://www.machinerylubrication.com/Read/29537/wear-debris-anatomy>. – Дата доступа: 17.03.2021.
4. Fitch, J. The Benefits of Using Wear Debris Analysis in Industrial Machinery / J. Fitch // Machinery Lubrication [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа: <https://www.machinerylubrication.com/Read/1390/wear-debris-analysis-industrial>. – Дата доступа: 17.03.2021.

УДК 621.315.1.052.22

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЧИН ОТКЛЮЧЕНИЙ ЛЭП 35 КВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Сабодах Павел Андреевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
pawel155@mail.ru

Сабодах Ирина Валерьевна, доцент

Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
isabodakh@sfu-kras.ru

Научный руководитель: канд.т.наук, доцент кафедры системозащиты Бастрон Татьяна Николаевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tbastron@yandex.ru

Аннотация: В данной теме исследуются причины отключений воздушных линий 35 кВ за 3 годав Красноярских электрических сетях ПАО «Россети Сибири». Выявлены причины, которые имеют наибольшее влияние на количество отказов воздушных линий и предложены основные способы повышения надежности воздушных линий.

Ключевые слова: электроэнергия, воздушные линии, аварийные отключения, причины отказов, автоматические повторные включения (АПВ), изоляция, надежность воздушных линий.

IDENTIFICATION OF THE CAUSES OF 35 KV POWER LINE OUTAGES AND WAYS TO SOLVE THEM ON THE EXAMPLE OF THE KRASNOYARSK ELECTRIC GRID

Sabodakh Pavel Andreevich, student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

pawel155@mail.ru
Sabodakh Irina Valeryevna, Professor
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
 isabodakh@sfu-kras.ru

Scientific supervisor: ccandidate of Technical Sciences, Professor of the Department of System Power
 Engineering Bastron Tatyana Nikolaevna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
 tbastron@yandex.ru

Abstract: This research topic presents data on disconnections of 35 kV overhead lines for 3 years. The reasons that have the greatest impact on the number of overhead line failures are identified, using the example of the Krasnoyarsk electric networks of PJSC "Rosseti of Siberia". The main ways to improve the reliability of overhead lines are proposed.

Keywords: electric power, overhead lines, emergency shutdowns, causes of failures, automatic re-activation (APV), insulation, reliability of overhead lines.

Основной задачей электроэнергетики является снабжение потребителей электроэнергией высокого качества в необходимом количестве. Даже при самом качественном проектировании, строительстве и эксплуатации воздушных линий возникает ряд случайных процессов, которые становятся причиной прекращения подачи электроэнергии потребителям либо снижения качества поставляемой электроэнергии. Под непредвиденными случайными процессами понимают не только технологические нарушения, но и нарушения, связанные с такими природными факторами, как сильный ветер, дождь, резкое колебание температуры окружающей среды и т.д.[1].

Воздушные линии (далее ВЛ) электропередач 35 кВ предназначены для электроснабжения предприятий, населенных пунктов, сельскохозяйственных потребителей. В Красноярских электрических сетях протяженность ВЛ 35 кВ составляет 304 км по трассе и 443 км по цепям. Развитие промышленности, сельского хозяйства, благоустройство и развитие населенных пунктов Красноярска напрямую зависит от надежности электроснабжения. В целях повышения надежности и качества электроснабжения необходимо постоянно анализировать и выявлять причины отключений. Для анализа аварийных отключений были использованы данные из диспетчерского журнала филиала ПАО «Россети Сибирь» - «Красноярскэнерго» за 2019, 2018, 2017 гг. (таблица 1).

Таблица 1– Список причин отключений ВЛ 35 кВ

Наименование ВЛ	Причины отключений ВЛ	Количество отключений за месяцы, ед.
Отключения ВЛ 35 кВ за 2017 г.		
Березовская-Маганск Т-15	Вырубка деревьев сторонними лицами	1
Гидростроителей-Судопо-ник Т-106	Несвоевременное выявление дефектов	1
Емельяново-Глядено Т-19	Превышение ветровых нагрузок	1
	Не установлены	1
Емельяново-Шуваево Т-44	Превышение ветровых нагрузок	1
	Не установлены	1
Миндерла-Суханово Т-37	Произвольное падение дерева из-за охран. зоны	1
	Превышение ветровых нагрузок	1
Миндерла-Талая Т-36	Не установлены	1
Мясокомбинат-Элита Т-1	Причина в смежной электрической сети, гроза	2
	Не установлены	1
Мясокомбинат-Элита Т-2	Гроза	1
	Несвоевременное выявление дефектов	1
Талая-Калининка Т-39	Несвоевременное выявление дефектов	1
Устюг-Миндерла Т-35	Не установлены	1

х/к.Енисей – Кулаковская Т-10	Превышение ветровых нагрузок	1
Отключения ВЛ 35 кВ за 2018 г.		
Березовская-Маганск Т-15	Вырубка деревьев сторонними лицами	1
	Вырубка деревьев сторонними лицами	3
	Гроза	1
Гидростроителей-Судоподник Т-106	Превышение ветровых нагрузок	1
Глядено-Никольское Т-45	Вырубка деревьев сторонними лицами	1
Глядено-Никольское Т-46	Несанкционированное производство работ в охранных зонах	1
Емельяново-Глядено Т-19	Наброс посторонних предметов на ВЛ	1
Емельяново-Шуваево Т-44	Превышение ветровых нагрузок	1
	Не установлены	1
	Несвоевременное выявление дефектов	1
Крас-500-Промбаза Т-24	Несанкционированное производство работ в охранных зонах	1
Кулаковская-Маганская Т-6	Падение срубленного дерева неустановленными лицами	2
	Повреждение провода	1
Миндерла-Суханово Т-37	Износ оборудования	1
	Износ оборудования	1
Мясокомбинат-Элита Т-1	Гроза	1
Мясокомбинат-Элита Т-2	Не установлены	1
Устюг-Миндерла Т-35	Воздействие на ЭУ птиц	1
Х/к. Енисей – Кулаковская Т-10	Падение срубленного дерева неустановленными лицами	1
	Падение срубленного дерева неустановленными лицами	2
Отключения ВЛ 35 кВ за 2019 г.		
Западная 2 - Малый Кемчуг Т-42	Не установлены	1
Емельяново-Шуваево Т-44	Повреждение провода	1

Исходя из этих данных на ВЛ 35 кВ было зафиксировано 17 отключений в 2017г., 24 отключения в 2018г. и 2 отключения в 2019г.

В соответствии с диспетчерским журналом, все отключения были разделены на 6 групп. Детальное представление о влиянии различных факторов на общее число аварийных отключений дает диаграмма, представленная на рисунке 1.

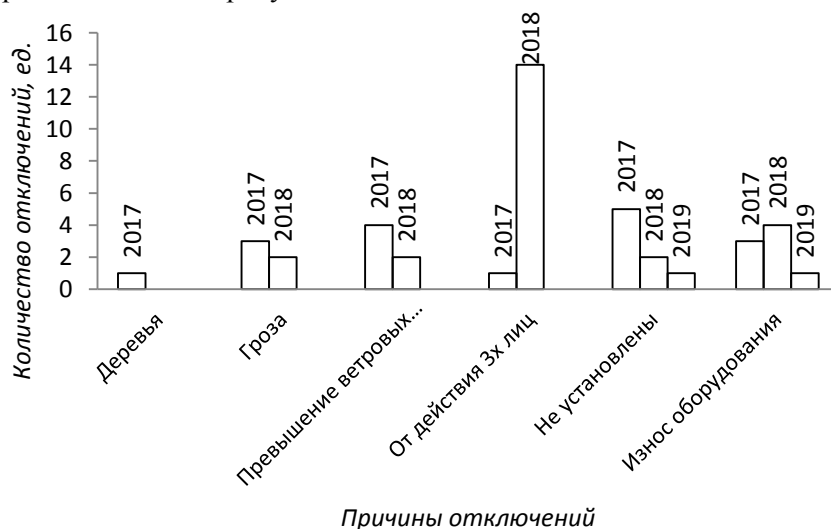


Рисунок 1 – Диаграмма распределения общего числа аварийных отключений для ВЛ-35кВ с 2017 по 2019 гг.

При этом можно отметить, что с 2017 по 2019 гг. на ВЛ 35кВ наблюдается снижение аварийности по 4 факторам из 6-ти заявленных.

Для расчета процентного соотношения и выявления доминирующих факторов проведем общий анализ для всех имеющихся статистических данных по ВЛ 35 кВ за 2017, 2018, 2019 гг.

В процессе анализа влияния каждого фактора на общее число аварийных отключений была построена диаграмма распределения аварийных отключений, представленная на рисунке 2.

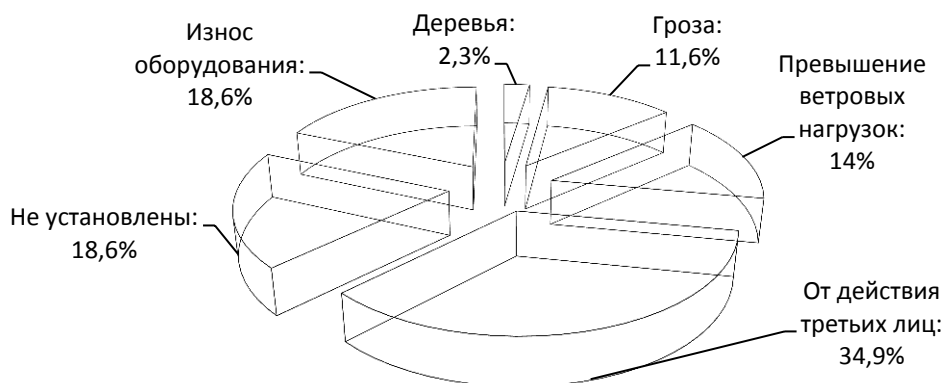


Рисунок 2 – Распределение общего числа аварийных отключений для ВЛ-35 кВ с 2017 по 2019 гг.

При этом, самое большое количество отключений 34,9 % произошло от действия 3х лиц; наименьшее количество отключений от самопроизвольного падения деревьев 2,3%; отключение ВЛ от попадания грозовых молний 11,6%; превышение ветровых нагрузок 14%; по не установленным причинам отключений 18,6%; износ оборудования 18,6%.

Также стоит отметить, что на 2 месте по наибольшему количеству отключений оказались износ оборудования и не установленные причины. Износ оборудования - это видимая и прогнозируемая причина отключений, которую можно избежать, если вовремя производить замену и ремонт оборудования. В случае установленных причин отключений, которые при осмотре ВЛ не были обнаружены, в связи с тем, что не было видимых следов повреждений или перекрытия на проводах, изоляции, элементов опор ВЛ, вопрос остается открытым. Данная ситуация требует дополнительного изучения, с целью определения факторов входящих в не установленные причины отключений.

Исходя из данного анализа можно выделить три причины отключений ВЛ, которые практически не зависят от обслуживающих организаций этих линий: отключение ВЛ от попадания грозовых молний; не установленные причины отключений; от действия 3х лиц. Под действием 3х лиц понимается незаконная вырубка деревьев, несанкционированное производство работ в охранных зонах ВЛ, наброс посторонних предметов на ВЛ, воздействие на электроустановку птиц и т.д.

Для исключения причин отключений ВЛ, влияющих на бесперебойную работу электроустановки, нужно провести следующие мероприятия:

- проводить расчистку трасс ВЛ от древесно-кустарниковой растительности;
- на опорах и изоляторах устанавливать специальные птицезащитные устройства, в том числе препятствующим птицам устраивать гнездовья в местах, допускающих прикосновения птиц к проводам. Это мероприятие сократит и риск гибели птиц.
- на опорах и в пролетах ВЛ устанавливать информационные знаки и знаки безопасности;
- в образовательных учреждениях проводить лекции об опасности электрического тока;
- устанавливать на ВЛ реклоузеры.

Реклоузер- это автономное устройство, использующееся для автоматического отключения и повторного включения цепи переменного тока по предварительно заданной последовательности циклов отключения и повторного включения с последующим возвратом в исходное состояние, сохранением включенного положения или блокировкой в отключенном положении. Реклоузер включает в себя комплекс элементов управления, необходимых для обнаружения токов короткого замыкания и управления реклоузером [2].

Применение реклоузеров Красноярских электрических сетях будет являться эффективным решением для устранения вышеперечисленных причин отключений ВЛ, к тому же у 27 линий электропередач 35кВ имеется 24 отпайки. Преимущество реклоузера в том, что он работает, как

автономное устройство. Установка реклоузеров является одним из наиболее эффективных способов повышения надежности распределительных сетей, поскольку позволяет радикально сократить количество и длительность перерывов электроснабжения потребителей без их глобальной модернизации.

Список литературы

1. Тошходжаева М.И. Анализ повреждений воздушных линий электропередач 35-220 кВ на примере Согдийской электрической сети // Вестник Чувашского университета. 2016. № 1. С. 105-111.
2. Шутенко Д.А. Вакуумный реклоузер, как средство повышения надежности электроснабжения // Аллея науки. 2017. № 1 (11). С. 81-86.

УДК 628.95

ОБЗОР ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ УСТАНОВОК НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Сизов Сергей Сергеевич, Бубликов Кирилл Евгеньевич, Синиченко Александр Сергеевич, студенты

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Sergey_sizov98@mail.ru, Sap.strf@gmail.ru, insanityz@yandex.ru

Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент, каф. Системознергетики

Заплетина Анна Владимировна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

anna-zapletina@yandex.ru

Аннотация: В статье описывается проблема потребления электроэнергии уличными осветительными установками в России, а также произведен обзор энергосберегающих осветительных установок уличного освещения.

Ключевые слова: энергоэффективность, электроэнергия, энергосбережение, энергопотребление, осветительные установки.

OVERVIEW OF ENERGY-SAVING OUTDOOR LIGHTING INSTALLATIONS

Sizov Sergey Sergeevich, Bublikov Kirill Evgenievich, Sinichenko Alexander Sergeevich, students

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Sergey_sizov98@mail.ru

Scientific Supervisor: Candidate Tech. of sciences, associate professor, system energy

Zapletina Anna Vladimirovna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

anna-zapletina@yandex.ru

Abstract: The article describes the problem of energy consumption by street lighting installations in Russia, as well as an overview of energy-saving lighting installations.

Keywords: energy efficiency, electricity, energy saving, energy consumption, lighting installations.

Ежегодно в России на уличное освещение расходуется 4,73 млрд. киловатт-час электроэнергии (рисунок 1).

На освещение объектов сельскохозяйственной отрасли расходуется 7% (0,33 млрд киловатт-час)

На промышленные предприятия 9% (425 млн киловатт-час)

На транспорт 3% (141 млн киловатт-час);

На жилищно-коммунальный сектор 24% (1,13 млрд. киловатт-час);

На строительство 1% (47 млн киловатт-час);

Прочие потребители 56% (2,64 млрд киловатт-час) [1].



Рисунок 1 – График расхода электроэнергии на освещение в различных отраслях

Эксперты считают, что благодаря использованию светодиодных энергоэффективных технологий, получится сократить этот показатель, примерно в два раза. А так же, при установке современных автоматизированных систем для управления наружным освещением, можно сократить около 20 процентов расходов на электроэнергию.

Согласно СНиП [2] наружное освещение служит для увеличения оптической видимости в ночное время суток или при плохой видимости и должно обеспечивать соблюдение регламентов.

Самым эффективным по энергосбережению видом уличного освещения считаются светодиодные системы освещения. Применение в уличном освещении светодиодов позволяет получить уникальный прибор, который может быть востребован во всех сферах уличного (наружного) освещения. Светооптические модели могут перераспределить световой поток по освещаемой поверхности. Это достигается при изготовлении различных типов корпусов светильника. Особенность таких прожекторов состоит в том, что на плате из светодиодов устанавливаются различные оптические линзы LEDiL, это позволяет выбрать свой спектр КСС (кривая силы света). Оптимальные характеристики прибора освещения определяются его светоотдачей и коэффициентом использования светового потока, на который влияет рельеф освещаемой местности и КСС светильника. Оптимальный эффект от освещения зависит от расположения осветительного прибора на опоре или мачте освещения, расстояния между осветительными опорами, расстановкой прожекторов относительно друг друга на противоположных сторонах дороги. Максимальное значение угла света в меридиональной плоскости прожектора зависит от величины расстояния между светильниками [3].

В настоящее время промышленностью выпускаются светодиодные светильники различных мощностей и конфигураций, имеющие не только различные КСС, но и всевозможные способы установки (рисунок 2).

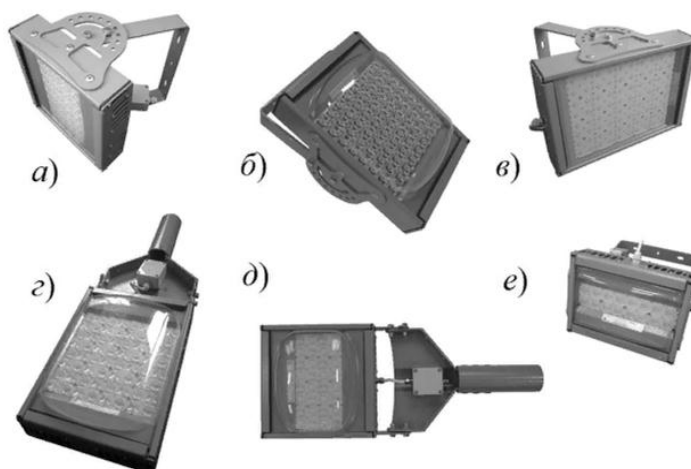


Рисунок 2– Внешний вид светодиодных светильников. а) светильник с глубокой КСС; б) прожектор, концентрирующий КСС; в) светильник с косинусной КСС; г, д) светильники с широкой КСС; е) светильник кососвет

Способы управления освещением улиц представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Способы управления освещением

/п	Способ управления	Особенности
	Управление ручное	Наличие персонала
	Управление электроустановками с помощью оперативного или обслуживающего персонала, включающего либо отключающего осветительные линии	Присутствие рабочего персонала и обеспечение выполнения графика бесперебойной работы электроустановки
	Управление с применением датчиков освещенности (фотореле)	Необходимость устранения пыли, грязи и снега, от датчиков для улучшения светочувствительности
	Управление при помощи микропроцессорных систем работает в зависимости от разных режимов	Дистанционное, Ручное, автоматическое по календарю
	Управление автоматическое	Обеспечивается системой АСУНО-GSM, которая отлично выполняет функцию экономии электроэнергии благодаря заданным режимам управления в зависимости от календарного времени

На рисунке 3 представлена структурная схема управления освещением с составляющими элементами.

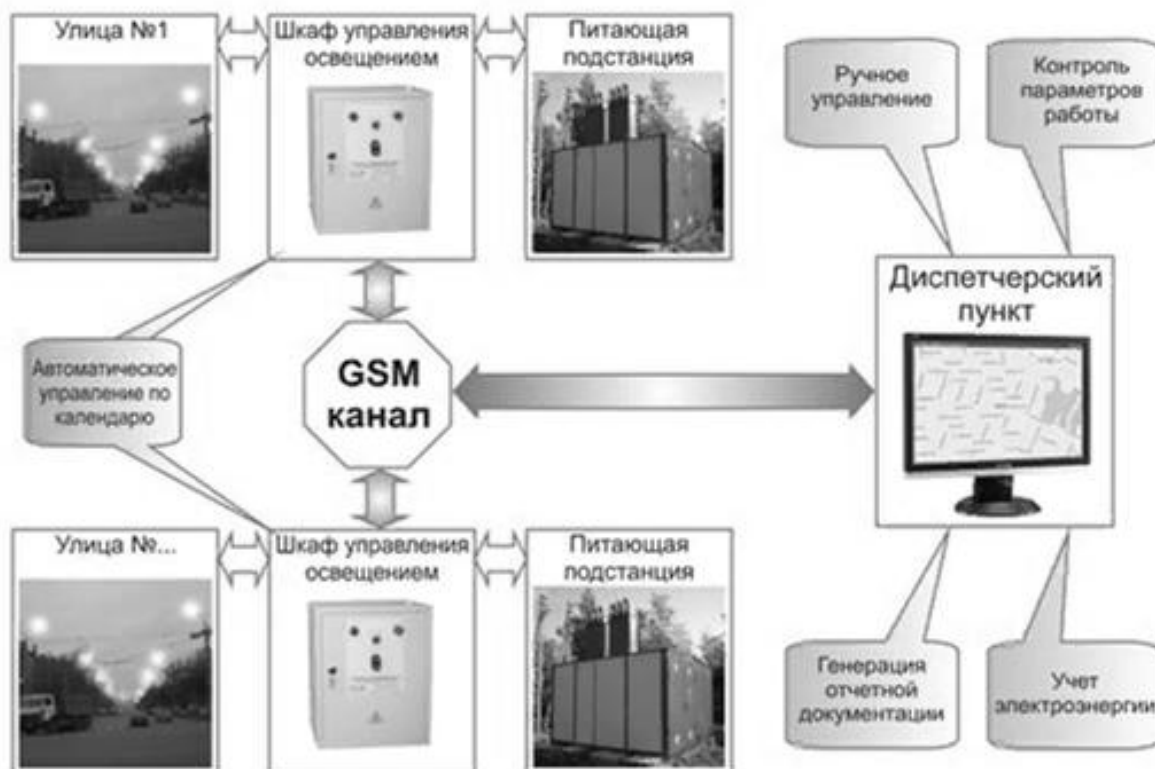


Рисунок 3– Структурная схема системы управления освещением с составляющими элементами

Работа системы обеспечивается в полностью автоматическом режиме, при появлении транспортного средства или человека, реагирует включением света. Наружное освещение в отсутствии кого-либо, приглушается. Радиосвязь между соседними прожекторами является особенностью этой системы, появление объекта обеспечивает включение не только находящегося по близости с объектом фонаря, но и последующие, благодаря этому, создается безопасная зона, которая позволяет увидеть приближение другого объекта.

Осветительные установки на солнечных батареях [4], считаются самым инновационным уличным освещением, несущие хороший экономический эффект (рисунок 4). В такую систему входят: Светодиодные светильники LED; Контроллер; Шкаф ОСО; Опоры освещения; Двусторонние солнечные батареи; Аккумуляторные батареи.



Рисунок 4– Система освещения улицы на солнечных батареях

Учеными разработаны и запатентованы различные установки для освещения улиц. Автором Дитером Хорнбахнером разработана и запатентована установка для освещения окружающей территории. Установка оснащена ветряным и солнечным модулями. Состоит из зарядной станции и робота, который передвигается между опорами (рисунок 5). Такие установки могут в местностях с малой ветряной активностью или в местностях вне солнечной зоны [5].

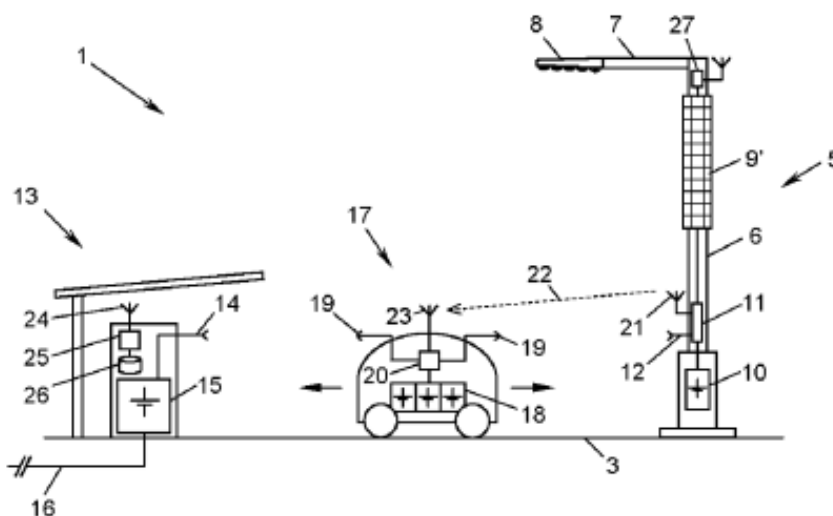


Рисунок 5 - Установка для освещения окружающей территории

Примечание: 1 – установка; 3 – сеть дорог; 5 – осветительная установка; 6 – опора; 7 – кронштейн; 8 – фонарь; 9 – ветряной модуль; 10 – буферная батарея; 11 – электронная схема; 12 – зарядный вход; 13 – зарядная станция; 14 – зарядный выход; 15 – источник тока; 16 – элементом подсоединения к общедоступной электросети; 17 – робот; 18 – аккумулятор; 19 – зарядный соединительный элемент; 20 – электронная схема робота; 21 – передатчик; 22 – сигнал запроса; 23 – приемное устройство робота; 24 – приемное устройство зарядной станции; 25 – схема зарядной станции; 26 – запоминающее устройство; 27 – радиомаршрутизатор.

Автором Ковалевым М. В. разработан автономный уличный осветитель (рисунок 6). Свет, падая на фотоэлектрические панели расположенные по всему периметру опоры генерируется и заряжает аккумуляторную батарею, которая обеспечивает в ночное время суток энергию для освещения. Отличительной особенностью данного устройства является вертикальное расположение панелей, что предотвращает налипание снега и пыли [6].

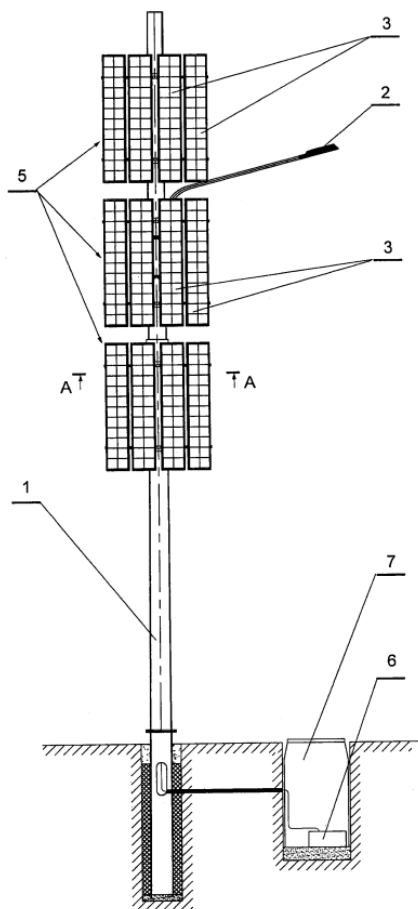


Рисунок 6 – Автономный уличный осветитель

Примечание: 1 – опорный столб; 2 – светодиодный светильник; 3 – панели фотоэлектрических преобразователей; 5 – набор панелей; 6 – аккумуляторная батарея; 7 – кабельный коллодец.

Автором Виссером Петером, разработано устройство освещения с солнечным энергоснабжением (Рисунок 7).

Данное изобретение является устройством освещения с солнечным энергоснабжением, которое содержит источник света и солнечный элемент, адаптированный, для неполного питания электроэнергией, от солнечного элемента [7].

Не всегда возможна подача света в сельские районы, так как они могут быть не электрифицированы, иными словами, отсутствуют линии электропередачи. В данных ситуациях одним из способов для подачи искусственного света может являться установка освещения с солнечным энергоснабжением, а также с применением фотоэлектрических элементов (солнечных элементов), для выработки электроэнергии.

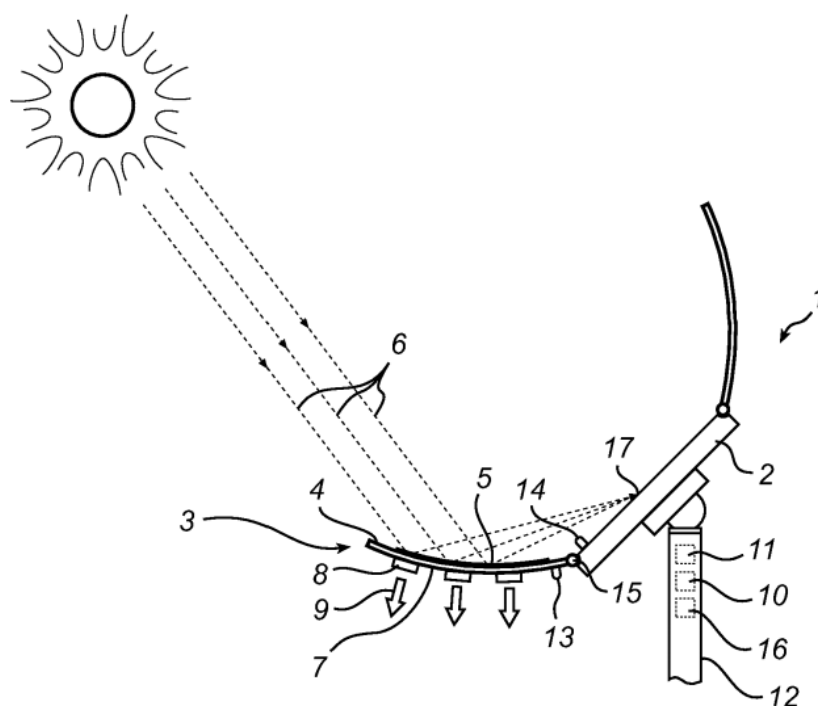


Рисунок 7 - Устройство освещения с солнечным энергоснабжением

Примечание: 1 - устройство освещения с солнечным энергоснабжением; 2 – солнечный элемент; 3 – конструктивный элемент; 4 – первая сторона конструктивного элемента; 5 – первая отражающая поверхность; 6 – солнечный свет; 7 – вторая сторона конструктивного элемента; 8 – источник света; 9 – свет; 10 – средство для получения электроэнергии; 11 – промежуточный накопительный узел; 12 – опорная стойка; 13 – датчик обнаружения присутствия; 14 – устройство слежения за солнцем; 15 - петли; 16 – блок управления; 17 – точка фокусировки солнечного света.

Все представленные установки уличного освещения работают независимо от системы электроснабжения и являются энергосберегающими. Применение таких установок является одним из самых действенных способов сократить влияние человека на окружающую среду, и улучшить экологическую обстановку в России.

Список литературы

1. Расход электроэнергии в различных отраслях хозяйства [Электронный ресурс].- Режим доступа <https://pandia.ru/text/78/487/34777-2.php> (Дата обращения: 12.12.20).
2. СНИП «Естественное и искусственное освещение» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://energy.midural.ru/images/Upload/2017/101/SPEIO_07.11.2016_777.pdf (Дата обращения 10.02.21).
3. Электротехника [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://intech-irk.ru/osveshchenie/fotoelement-dlya-vklyucheniya-sveta.html> (Дата обращения: 08.12.20).
4. Автономное освещение на основе солнечных батарей [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://bizorg.su/sistemy-solnechnogo-osveshcheniya-r/p2355681-avtonomnoe-osveshchenie-na-osnove-solnechnyh-batarey> (Дата обращения 08.12.20).
5. Установка для освещения окружающей территории [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU2726857C2_20200716 (Дата обращения 10.12.20).
6. Автономный уличный осветитель [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU154975U1_20150920 (Дата обращения 10.12.20).
7. Устройство освещения с солнечным энергоснабжением [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU2538756C2_20150110 (Дата обращения 11.12.20).

**ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКИХ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

Смирнов Игорь Вадимович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
igor.smirnov.20@mail.ru

Баранов Руслан Андреевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ruslan-baranov-1998@mail.ru

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Баранова Марина Петровна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
marina60@mail.ru

Аннотация: В работе рассмотрена возможность применения интеллектуальных устройств – реклоузеров в сельских электрических сетях. Проведен анализ надежности электроснабжения при внедрении реклоузеров, а так же определены достоинства и недостатки устройства.

Ключевые слова: реклоузер, секционирование, сельские электрические сети, автоматизация, электроэнергетика, надежность электроснабжения, интеллектуальные устройства.

IMPROVING THE RELIABILITY OF POWER SUPPLY TO RURAL ELECTRIC NETWORKS

Smirnov Igor Vadimovich, student

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
igor.smirnov.20@mail.ru

Baranov Ruslan Andreevich, student

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
ruslan-baranov-1998@mail.ru

Scientific Supervisor: Baranova Marina Petrovna, D. tech. of science, Professor
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
marina60@mail.ru

Abstract: The paper considers the possibility of using intelligent recloser devices in rural electric networks. The analysis of the reliability of power supply in the implementation of reclosers is carried out, as well as the advantages and disadvantages of the device are determined.

Keywords: recloser, partitioning, rural electric networks, automation, electric power industry, reliability of power supply, intelligent devices.

Введение

Из-за увеличения числа промышленных и гражданских объектов в агропромышленном комплексе, необходимости улучшения качества электроэнергии возникает потребность повышения надежности сетей 6-35 кВ. Большая протяженность распределительных сетей, отсутствие комплексной автоматизации, недостаточное финансирование реконструкции сетей привели к существенному износу оборудования и, как следствие, снижению его надежности. Не регулярное электроснабжение оказывает негативное влияние на работу электроустановок потребителей первой и второй категории. Для сельскохозяйственных производств длительность перерыва электропитания не должна превышать двух часов. Такие потребители как школы, медицинские учреждения, детские сады и т.д. вообще не допускают перерыва в питании. По статистике, в сетях напряжением 6-35 кВ происходит, в среднем, 26 отключений в год в расчете на 100 км воздушных или кабельных линий[1]. Эти цифры очень высоки, особенно, в сравнении с аналогичными показателями в европейских странах. Таким образом, проблема повышения надежности и качественного электроснабжения потребителей является крайне важной.

Одним из наиболее эффективных вариантов решения данной проблемы является применение в сетях электроснабжения системы интеллектуальных устройств – реклоузеров. Данное техническое решение производит мониторинг всех параметров и режимов работы электросети, а при возникновении аварийной ситуации производится локализация места аварии и восстановление

питания потребителей исправных участков сети, тем самым повышая бесперебойность электроснабжения.

Повышение надежности электрических сетей сельскохозяйственного назначения обеспечит эффективность функционирования объектов сельскохозяйственного производства, жизнеобеспечивающих объектов в сельских населенных пунктах, а так же обеспечит повышение комфорта граждан. В настоящее время устройства данного типа успели себя зарекомендовать в других видах отраслей.

Целью данной работы было определение возможности повышения надежности электроэнергии в сельских сетях применением интеллектуальных устройств – реклоузеров.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

1) Изучить устройство, принцип работы и схему установки реклоузеров;

2) Оценить эффективность внедрения реклоузеров в сельские сети, определить его отрицательные и положительные стороны.

Традиционно воздушные линии электропередачи 6-35 кВ питающие потребителей первой и второй категории имеют резервную линию питания. Такие линии секционируются, и все резервные связи выполнены на ручных разъединителях. Защитная аппаратура отходящих линий устанавливается на питающих подстанциях (Рис 1).

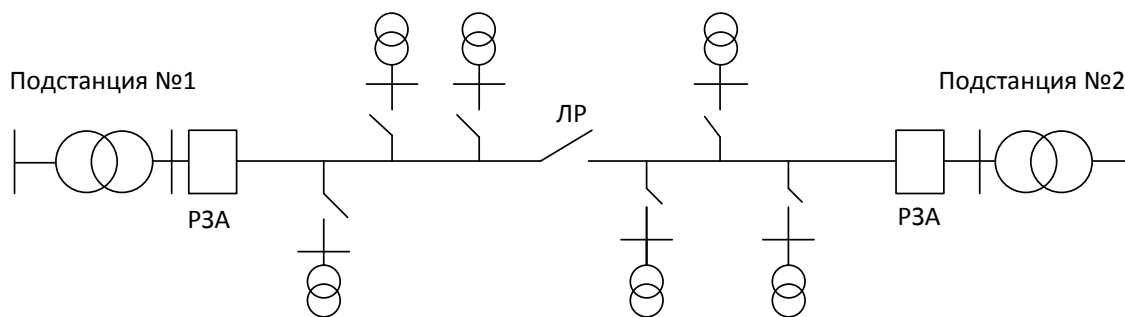


Рисунок 1 – Традиционная схема воздушных линий электропередачи 6-35 кВ питающих потребителей первой и второй категории.

При такой схеме в случае возникновения аварийной ситуации на каком-либо из участков сети срабатывание защитной аппаратуры происходит на отходящем фидере. У всех потребителей, получающих питание от аварийной линии на продолжительное время теряется энергоснабжение. Для восстановления энергоснабжения и последующего ремонта на фидер выезжает оперативная бригада. Путем последовательных переездов и переключений разъединителей вручную выделяется поврежденный участок сети и запитываются остальные потребители[2].

Данные операции занимают очень продолжительный период времени нанося ущерб потребителю. Для того чтобы сократить время переключения и повысить надежность всей системы электроснабжения необходимо создать автоматизированное управление аварийными режимами. Такая система называется децентрализованной. В ней каждый из аппаратов секционирования является интеллектуальным устройством, которое производит диагностику режима работы сети и посредством автоматического переключения коммутационных аппаратов изменяет конфигурацию сети, локализуя аварийный участок и по возможности восстанавливая питание потребителей на не аварийных участках сети.

При построении такой системы пункт дистанционного управления и мониторинга не оказывает влияния на основные функции, а только позволяет видеть параметры сети в реальном времени и производить ручное переключение. При возникновении аварийного режима система автоматики в течении нескольких секунд сама локализует аварийный участок, переключениями изменяя конфигурацию сети. Далее на экран диспетчерского пункта выводится уже конечное ее состояние в виде мнемосхемы. В таком случае диспетчеру необходимо только отправить ремонтную бригаду на поврежденный участок.

Преимуществом такой схемы является сокращение времени восстановления питания, которое составляет всего несколько секунд. В этом случае потребитель несет меньше ущерба от перерыва электроснабжения.

Построить систему автоматического секционирования можно на базе такого устройства как реклоузер. Реклоузер – устройство автоматического управления и защиты воздушных ЛЭП на основе

вакуумных выключателей под управлением специализированного микропроцессора[3]. Основной функцией данного устройства является защита воздушных линий при возникновении аварийного режима работы, автоматический ввод резервного питания, а так же дистанционное управление, мониторинг всех параметров и режима работы сети и ведение журнала работы линии. На рис.2 представлена схема установки реклоузеров на ВЛ. Из данных рисунка видно, что реклоузеры устанавливаются между опорами на раме. Одной из точек крепления рамы является опора питающей линии, другой — опора потребителя. Расстояние между опорами порядка 2-х метров. Несущая рама крепится к обоим опорам. По центру рамы устанавливается реклоузер.

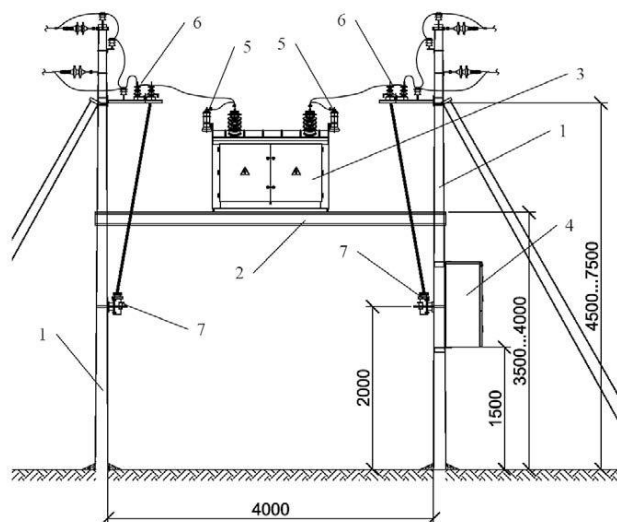


Рисунок 2 – Схема установки реклоузера на воздушной линии: 1 – опора ВЛЭП; 2 – рама; 3 – реклоузер; 4 – блок управления; 5 – разрядники; 6 – ремонтные разъединители; 7 – приводы разъединителей [4].

Реклоузер состоит из таких элементов как:

- вакуумный или элегазовый выключатель;
- трансформатор тока и напряжения;
- автономная система питания;
- микропроцессорная система релейной защиты и автоматики с возможностью подключения системы телемеханики;
- системы портов для подключения устройств телеметрии[2].

Принцип работы реклоузера заключается в следующем:

- 1) Трансформатор тока регистрирует величину тока в линии и сравнивает его с током уставки;
- 2) При превышении тока уставки микропроцессорный терминал защиты дает сигнал на отключение выключателя;
- 3) Через определенный интервал времени подается сигнал на повторное включение выключателя;
- 4) При сохранении превышающей величины тока, подается сигнал на отключение выключателя с последующей локализацией аварийного участка и подачи питания с резервной линии, а в диспетчерский пункт поступает сигнал об аварии на участке линии. Схема локализации участка представлена на рис. 3;
- 5) При отсутствии превышающей величины тока, линия продолжает работать в нормальном режиме, а в диспетчерский пункт поступает сигнал о внесении записи в журнал об аварийном отключении линии[3].

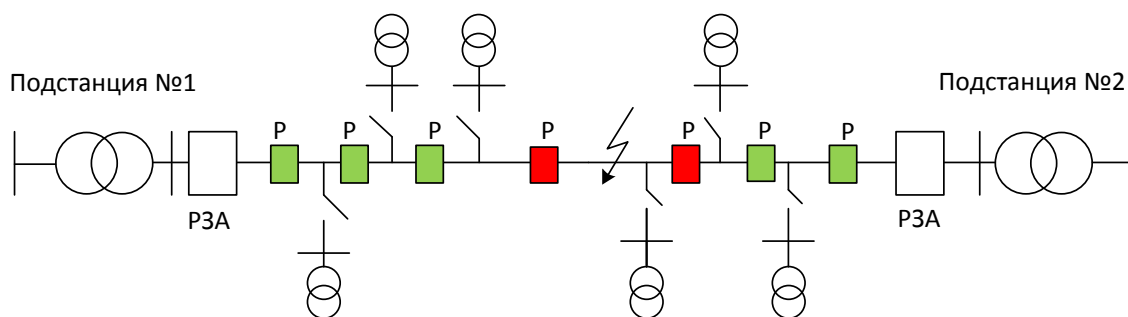


Рисунок 3 – Схема локализации поврежденного участка сети с применением реклоузеров.

К достоинствам применения системы реклоузеров в сети 6-35 относятся:

- снижение ущерба от перерыва электроснабжения, а так же затрат и времени на поиск места аварии;

- мониторинг параметров сети и ведение журнала отказов и аварий, по которому планируются своевременные предупредительные ремонты питающих электроустановок, ВЛ и КЛ, которые в свою очередь позволят избежать затрат на капитальный ремонт;

- низкая цена.

Недостатками является:

- необслуживаемость данного аппарата, поэтому при выходе из строя аппарат подлежит замене;

- недостаточное количество квалифицированного персонала по настройке и обслуживанию системы реклоузеров.

Основные компании производящие реклоузеры за рубежом являются компании CooperPowerSystems (США), NuLecIndustries (Австралия), Wipr&Bourn (Англия) и др. В России производят реклоузеры компании: «Таврида Электрик», «ЭнергоТехМонтаж», «Уралтрансэнерго» и другие.

Выводы

В ходе проведенных теоретических исследований установлено, что внедрение реклоузеров в распределительные сети 0,4-35 кВ является перспективным. Поскольку степень автоматизации процесса передачи электроэнергии повысится, то вполне логично предположить, что применение реклоузеров приведет:

- к снижению ущерба от недоотпуска электроэнергии, который зачастую приводит к искам от потребителей и наложению различных санкций на энергоснабжающую организацию;

- к возможности проводить своевременные предупредительные ремонты, избегая затрат на капитальный ремонт;

- к повышению надежности и качества электроснабжения.

Проектирование и строительство электрических сетей с применением реклоузеров позволит также вывести электрические сети среднего напряжения на новый уровень автоматизации и управления.

Список литературы

1. POZNAУKA: [Электронный ресурс] // «Проблема надежности, безопасности и энергоэффективности»: <https://poznayka.org/s87080t1.html> (Дата обращения: 10.12.2020).

2. ПУЭ8: [Электронный ресурс] // «Реклоузеры — применение, достоинства и недостатки, разновидности»: <https://pue8.ru/elektricheskie-seti/652-reklouzery-primeneniye-dostoinstva-i-nedostatki-aznovidnosti.html> (Дата обращения: 11.12.2020).

3. Надежность распределительных электрических сетей 6 (10) кВ автоматизация с применением реклоузеров[Электронный ресурс] //Новости ЭлектроТехники. 2002, № 5 (17). – URL: <http://news.elteh.ru/arh/2002/17/08.php> (Дата обращения: 11.12.2020).

4. Реклоузер.ру[Электронный ресурс] //каталог товаров. – URL: <https://reclouser.ru/productionreclouser/plants/tecomplex.ru> (Дата обращения: 29.03.2021).

СЕКЦИЯ 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ ИНЖЕНЕРНОГО КОМПЛЕКСА

УДК 631.316.022

ИССЛЕДОВАНИЕ УПРУГОЙ СТОЙКИ С РЕГУЛЯТОРОМ ЖЁСТКОСТИ

*Билалов Нурсултан Равхатович, Ихсанов Юламан Асгатович, студенты
Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия*

Bilalov.Nursultan@mail.ru, yulam.ihsanoff2015@yandex.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры сельскохозяйственных и технологических машин Мухаметдинов Айрат Мидхатович

Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

airat102@mail.ru

Аннотация: В статье приводятся результаты исследования изменения угла регулятора жёсткости.

Ключевые слова: стойка, культиватор, регулятор жёсткости, АРМ FEM

RESEARCH OF ELASTIC STAND WITH RIGIDITY REGULATOR

*Billalov Nursultan Ravhatovich, Ihsanov Yulaman Asgatovich, students
Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia*

Bilalov.Nursultan@mail.ru, yulam.ihsanoff2015@yandex.ru

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural and Technological Machines

Mukhametdinov Ayrat Midkhatovich

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

airat102@mail.ru

Abstract: The article presents the results of the study of changes in the angle of the stiffness regulator.

Keywords: stand, cultivator, stiffness regulator, APM FEM

Для культиваторов целесообразно применение упругих стоек, потому что позволяет уменьшить тяговое сопротивление рабочего органа, улучшить качество обработки почвы. Тем не менее упругие стойки обладают свойствами отклоняться от установленной глубины больше на 10-15%, чем на жесткой [1].

Цель работы. Повышение качества работы легких и средних культиваторов путем совершенствования конструктивно-технологических параметров

Объект исследования. Технологические расчеты упругой стойки в различных положениях регулировки жесткости.

Предмет исследования. Влияние взаимодействия упругих стоек с регулятором жёсткости на культивирование почвы.

Задачи.

1. Рассчитать математическую модель технологического процесса работы упругой стойки.

2. Обосновать конструктивно - технологические параметры упругой стойки для (0°, 30°, 60°) положений регулировки жёсткости.

3. Произвести расчеты в программе АРМ FEM на напряжение, перемещение и коэффициент запаса по текучести и прочности.

Объектом исследования является запатентованная система культивирования RU 200 946 U1 [2,5,6].

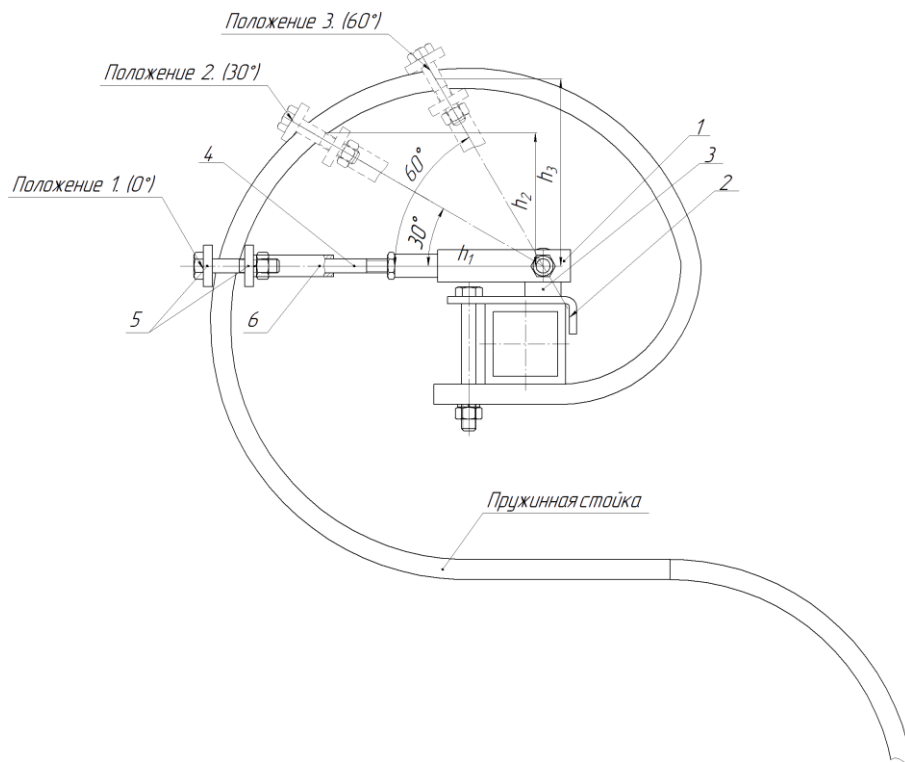
Практическая значимость. Данное исследование позволяет определить эффективность регулятора жёсткости на разных видах почв.

Регулятор жесткости представляет собой рычаг, закрепленный на раме культиватора с одной стороны и стойке лапы с другой (рисунок 1).

Кронштейн 2 монтируется на раме культиватора и фиксирует упругую стойку. В ушках кронштейна монтируется ось, на которую опирается вилка 1. Вилка с помощью резьбы соединяется с

винтом 4, который вставляется в трубку 6. Трубка 6 входит в отверстие одной из пластин 5. Упругая стойка фиксируется двумя пластинами 5, скрепленных болтовым соединением [3,4].

Вилка 1 может поворачиваться вокруг оси и фиксировать упругую стойку в различных положениях, изменяя ее рабочую длину и как следствие жесткость стойки.



1 – вилка; 2 – кронштейн; 3 – ушко; 4 – винт; 5 – пластина; 6 – трубка; h_1 – высота положения 1; h_2 – высота положения 2; h_3 – высота положения 3;

Рисунок 1– Пружинная стойка с возможностью регулирования жёсткости.

Произведем расчет стойки культиватора.

Необходимо произвести прочностной расчет: стойки.

Расчет стойки проводится при помощи программы APM-FEM

Общий порядок создания твердотельной 3д модели: Создаем эскиз и чертим контур будущей S-образной стойки культиватора; Далее используя операцию выдавливания, создаем полнотельный объект; В зависимости от положения регулировки жёсткости, изменяем точку опоры; Указываем направление сил действующих на данное тело при работе; Данные полученные в ходе исследования заполняем в таблицу.

Проводится статический расчет прилагаемых усилий на конструкцию. На рисунке 2 представлены результаты испытания стойки на напряжение в программе APM FEM.

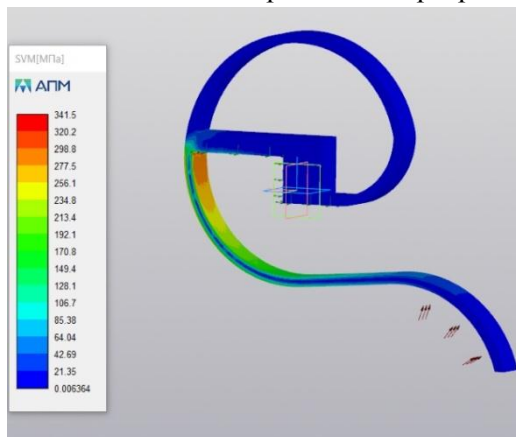


Рисунок 2– Испытание стойки на напряжение в программе APMFEM.

В результате расчетов в программе КОМПАС 3D-АПМ FEM напряжение составило: min = 21,35 МПа, max =341,5 МПа.

На рисунке 3 представлены результаты испытания стойки на перемещение.

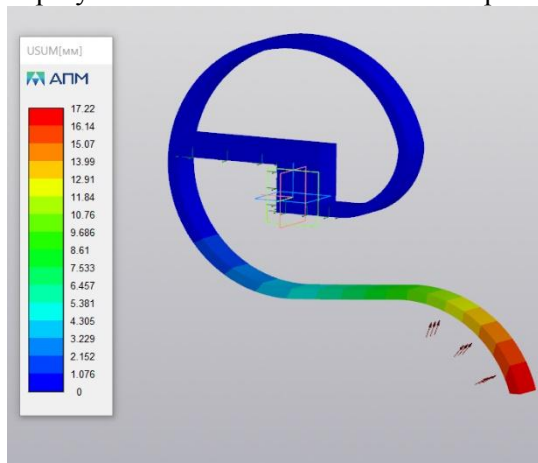
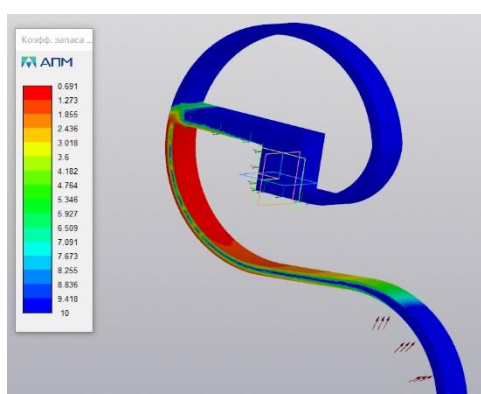


Рисунок 3– Испытание стойки на перемещение



В результате расчетов в программе КОМПАС 3D-АПМ FEM деформация составила: $\min = 0$ мм, $\max = 17,22$ мм. На рисунке 4 представлены результаты Испытание стойки на коэффициент запаса по текучести.

Рисунок 4– Испытание стойки на коэффициент запаса по текучести

В результате расчетов коэффициент запаса по текучести составил: $\min = 0,691$, $\max = 10$, а коэффициент запаса по прочности составил: $\min = 1,206$, $\max = 10$.

На таблице 1 представлены результаты испытаний в программе Компас АРМ FEM.

Таблица 1– Результаты испытаний в программе Компас АРМ FEM

Вид расчета		Положение 1 0°	Положение 2 30°	Положение 3 60°
Напряжение, МПа	max	341,5	321,6	338,4
	min	21,35	20,11	21,15
Перемещение, мм	max	17,22	23,47	31,23
	min	0	0	0
Коэффициент запаса по текучести	min	0,691	0,7363	0,6952
	max	10	10	10
Коэффициент запаса по прочности	min	1,206	1,285	1,213
	max	10	10	10

Общие выводы: 1. Спроектирована 3д модель упругой стойки со способностью регулировать жёсткость

2. Обоснованы конструктивно-технологические параметры упругой стойки. В результате полученных данных установлено, что при трёх положениях стойки изменяется жёсткость стойки, длина перемещения.

Таким образом с увеличением рабочей длины упругой стойки уменьшается ее жестокость, частота колебаний, а суммарное максимальное перемещение носка лапы рабочего органа увеличивается. Предложенная конструкция выдерживает приложенные нагрузки и вполне работоспособна.

Список литературы

1. Фархутдинов, И.М. Обоснование конструктивно-технологической схемы посевной сеялки для посева по нулевой технологии / И.М. Фархутдинов, А.М. Мухаметдинов, Р.Ф. Юсупов, Р.Т. Гареев. // В сборнике: Перспективы инновационного развития АПК Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". г. Уфа, 11-13 мар. 2014. С. 134-139.

2. Пат. РФ № 200 946. Культиватор на S-образных упругих стойках/Чаткин М.Н., Федоров С.Е., Жалнин А.А., Бычков М.В., – Оpubл. 20.11.2020 Бюл. № 32.

3. Мухаметдинов, А.М. Разработка комбинированного сошника для разноглубинного внесения удобрений и посева семян [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Мухаметдинов Айрат Мидхатович; науч. рук С. Г. Мударисов, 2012. - 159 с.

4. Мухаметдинов, А.М. Некоторые качественные показатели работы секции культиватора для полосовой обработки почвы/ Аминов Р.И., Мухаметдинов А.М., Танылбаев М.В. //В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК. материалы X Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. 2017. С. 173-177.

5. Федоров С. Е., Определение деформаций упругих стоек культиватора /Федоров С. Е., Костин А. С., Чаткин М. Н. // Сельский механизатор. 2015. № 10. С. 18–19.

6. Чаткин М. Н., Обзор современных энергосберегающих технологий обработки почвы / Чаткин М.Н., Ягин О. А., Федоров С. Е. // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: межвуз. сб. науч. тр. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. С. 40–43.

УДК631.362.34

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ТРИЕРА С ПРИВОДНЫМ ЩЕТОЧНЫМ ОЧИСТИТЕЛЕМ ЯЧЕЕК

Богиня Николай Михайлович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

nik_211@mail.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры «Механизация и технический сервис в АПК» Богиня Михаил Васильевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

bmw-1964@yandex.ru

Аннотация: В статье приведены результаты экспериментальных исследований цилиндрического триера с принудительной очисткой ячеек приводным очистителем щеточного типа.

Ключевые слова: цилиндрический триер, приводной щеточный очиститель, параметры, пшеница, засоренность.

EXPERIMENTAL STUDY OF A CYLINDRICAL TRIER WITH A DRIVE BRUSH CELL CLEANER

Nikolay Boginya, student

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

nik_211@mail.ru

Scientific supervisor: candidate of technical science, associate professor

Boginya Mikhail Vasilievich

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

bmw-1964@yandex.ru

Abstract: The article presents the results of experimental studies of a cylindrical Trier with forced cleaning of cells with a gear brush-type cleaner.

Keywords: cylindrical Trier, drive brush cleaner, parameters, wheat, clogging.

На предыдущем этапе работы проводили экспериментальные исследования цилиндрического триера [1] с принудительной очисткой ячеек очистителем щеточного типа. триерным цилиндром.

По результатам опытов был сделан вывод о низкой степени эффективности бесприводного щеточного очистителя и необходимости использования привода цилиндрической щетки для принудительного выталкивания частиц из ячеек [2].

Дальнейшие исследования проводили на установке, созданной на базе лабораторной триерной установки К-292 (рисунок 1). Для принудительного удаления коротких частиц из ячеек овсюжного триера над триерным цилиндром на валу, установленном в подшипниковых опорах, закрепленных на U-образных стойках, была смонтирована цилиндрическая щетка диаметром 110 мм, приводимая во вращение электродрелью через ременную передачу. Частоту вращения ведущего шкива регулировали с помощью штатного реостата, встроенного в дрель.

Опыты проводили при подаче зернового вороха 7,14 г/с, при его исходной засоренности равной 15%, с установкой щетки на первой секции триерного барабана (с круглыми отверстиями в дне ячейки). Угол наклона рабочей кромки желоба 115° . Частота вращения щетки для каждого варианта рассчитывали по следующим формулам:

определим угловую скорость триерного цилиндра

$$\omega_1 = \frac{\pi n_1}{30} = \frac{3,14 * 48}{30} = 5,02 \text{ рад/с} \quad (1)$$

где n_1 - частота вращения триерного цилиндра, мин⁻¹.

Линейная скорость цилиндра будет равна

$$V_1 = \omega_1 * R_1 = 5,02 * 0,12 = 0,603 \text{ м/с} \quad (2)$$

где ω_1 - угловая скорость триерного цилиндра, рад/с;

R_1 - радиус триерного цилиндра, м.

Длину окружности триерного цилиндра определим по выражению

$$L_1 = \pi * D_1 = 3,14 * 0,24 = 0,754 \text{ м} \quad (3)$$

где D_1 - диаметр триерного цилиндра, м.

Длину окружности щетки определим аналогично

$$L_2 = \pi * D_2 = 3,14 * 0,11 = 0,345 \text{ м} \quad (4)$$

где D_2 - диаметр цилиндрической щетки, м.

Соотношение линейных скоростей будет равно

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{0,754}{0,345} = 2,18 \quad (5)$$

Тогда соотношение угловых скоростей составит

$$\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{\omega_2}{5,02} = 2,18 \quad (6)$$

Из соотношения (6) выразим угловую скорость цилиндрической щетки

$$\omega_2 = 2,18 * 5,02 = 11 \text{ рад/с} \quad (7)$$

Зная угловую скорость щетки, найдем ее линейную скорость

$$V_2 = \omega_2 * R_2 = 11 * 0,055 = 0,605 \text{ м/с} \quad (8)$$

где R_2 - радиус цилиндрической щетки, м.

Необходимая частота вращения цилиндрической щетки будет равна

$$n_2 = \frac{30 * \omega_2}{\pi} = \frac{30 * 11}{3,14} = 105 \text{ об/мин} \quad (9)$$

Для варианта с частотой вращения цилиндра триера 70 об/мин – частота вращения щетки составила 153 об/мин, для 90 об/мин - 196 об/мин. Используя рассчитанные параметры проводили опыты.

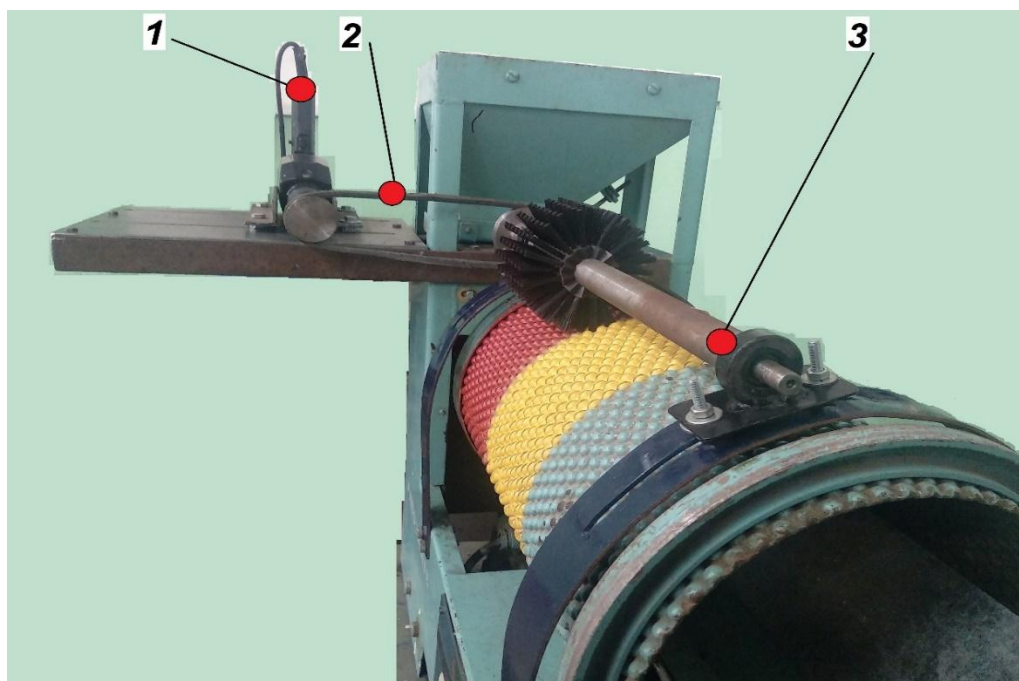


Рисунок 1—Цилиндрический триер с приводным щеточным очистителем ячеек
1—электропривод, 2—ременная передача, 3—щеточный очиститель.

В результате проведенных исследований получили зависимости, приведенные на рисунке 2.

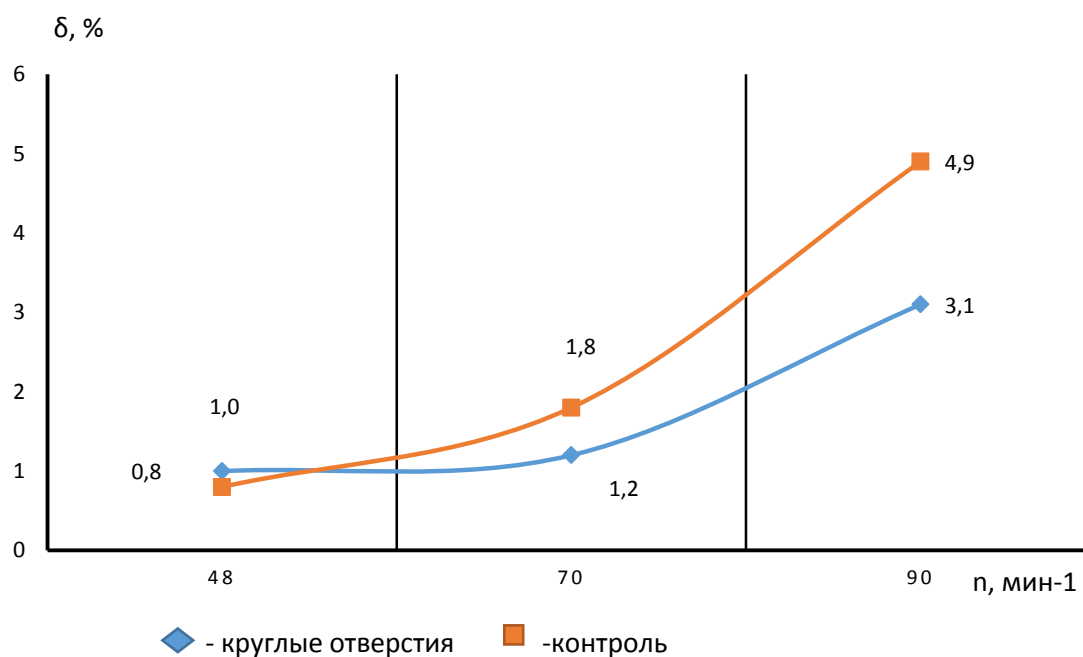


Рисунок 2— Зависимость засоренности δ очищенного материала от частоты n вращения триерного цилиндра

Анализ полученных экспериментальных зависимостей показал, что при увеличении частоты вращения триерного цилиндра с 48 мин⁻¹ (показатель кинематического режима $K=0,3$) до 90 мин⁻¹ ($K=1,1$) засоренность очищенного материала возрастает с 1,0% до 3,1% в случае применения очистителя ячеек щеточного типа с приводом, и с 0,8% до 4,9% без очистителя (контрольная секция триерного цилиндра).

Снижение засоренности (при $K=1,1$) относительно контроля на 1,8% является малой величиной. По нашим предположениям это происходит потому, что щетинки щетки проникают в

небольшое количество круглых отверстий и выталкивают оттуда зерна, большая часть щетинок скользят по поверхности цилиндра, не попадая в отверстие.

Для повышения эффективности процесса очистки ячеек мы предлагаем выполнить отверстие в дне ячейки в виде продолговатой щели. Для проверки предложенной гипотезы необходимы дальнейшие экспериментальные исследования.

Список литературы

1. Патент на полезную модель Российской Федерации 166731 RU МПК В07В 13/02. Цилиндрический триер / заявлено:06.06.2016/ опубликовано: 10.12.2016 Бюл. № 34./ А. С. Вишняков, А. А. Вишняков, М. В. Богиня и др.

2. Богиня, Н.М. Экспериментальное исследование цилиндрического триера со щеточным очистителем ячеек / Н.М. Богиня // Студенческая наука - взгляд в будущее: Мат-ы XV Всероссийской студенческой научной конференции / Красноярский ГАУ, 26 марта 2020 г. – Ч.2. – С.47 - 51.

УДК 622.7

СТАБИЛИЗАЦИЯ РАПСОВОГО МАСЛА НА СТАДИИ ПРОИЗВОДСТВА БИОТОПЛИВНОЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

Котов Александр Олегович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kotovsasha97@mail.ru

Лавров Никита Сергеевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kotovsasha97@mail.ru

Усов Михаил Александрович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kotovsasha97@mail.ru

Научный руководитель: канд.техн. наук, доцент кафедры «Тракторы и автомобили»
Доржиев Александр Александрович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
dorzhheeva.1985@mail.ru

Аннотация: В работе описаны проблемные вопросы при получении биотопливных композиций на основе рапсового масла, выделены основные способы стабилизации рапсового масла в условиях сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: семена рапса, переработка семян, сырое масло, кислород, вакуумная фильтрация, нейтрализация, стабилизация.

STABILIZATION OF RAPESEED OIL AT THE STAGE OF PRODUCTION OF BIOFUEL COMPOSITION FOR AUTOMOTIVE DIESEL ENGINES

Kotov Alexander Olegovich, Master's student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kotovsasha97@mail.ru

Nikita S. Lavrov, Master's student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kotovsasha97@mail.ru

Usov Mikhail Alexandrovich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kotovsasha97@mail.ru

Supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department
of Tractors and Automobiles

Dorzheev Alexander Alexandrovich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
dorzhheeva.1985@mail.ru

Abstract: The paper describes the problematic issues in the production of biofuel compositions based on rapeseed oil, highlights the main ways to stabilize rapeseed oil in the conditions of agricultural production.

Keywords: rapeseed seeds, seed processing, crude oil, oxygen, vacuum filtration, neutralization, stabilization.

Для современного аграрного производства из всех масленичных культур, наиболее востребованным является рапс (кольза). Повышенный интерес к данной культуре вызван особенностями маслосемян рапса и самого рапсового масла. При переработке семян рапса получают два основных вида сырья – масло и жмых. Используется сырье, в основном в кормопроизводстве. Масло широко используется как в пищевых целях, так и для многих технических [1].

На примере Сибирского Федерального Округа рапс продолжает по-прежнему оставаться сырьем для экспорта [2,3]. Из всего произведенного рапсового масла в субъекте, только 3% занимает доля рафинированного, остальные 97% – нерафинированное (масло-сырец). Количество хозяйств, возделывающих рапс яровой на семена с каждым годом растет. Этому способствует и некая стабильность средних цен на семена масличных культур, рапсовые семена, в большей части экспортируются, поэтому многим хозяйствам не приходится их долго хранить. Некоторые предприятия, возделывающие рапс на семена, периодически задаются подобными вопросами и апробируют варианты использования рапсового масла на мобильной сельскохозяйственной технике, оснащенной дизелями, а также в виде заменителя товарного дизельного топлива при сушке зерна.

При использовании биотопливных композиции на основе рапсового масла в автотракторных дизелях отмечены определенные проблемы:

- снижение топливно-экономических и мощностных показателей;
- ухудшение пусковых свойств дизелей;
- агрессивность в отношении резино-технических изделий топливной аппаратуры и других элементов топливных систем дизелей;
- изменение свойств при хранении.

Отличительные характеристики биотопливных композиций от минерального дизельного топлива требуют стабилизации рапсового масла на стадии производства. Помимо своеобразного жирно-кислотного состава, в масло на стадии переработки семян переходит много сопутствующих веществ и кислород (что способствует окислению и быстрому старению масла) и, если сырое масло не очищать должным образом, стабильность его стремительно изменится при хранении уже через несколько недель.

В кислотном составе рапсового масла основную часть составляют мононенасыщенные олеиновые кислоты в составе триацилглицеринов. Такая структура повышает стойкость масла к окислительным процессам, следовательно, увеличивается срок его хранения, что весьма важно при использовании рапсового масла в пищевых целях. Стабильность к окислению важна и для производства биодизельного топлива [1,4]. Еще одной особенностью семян рапса является избыточное содержание эруковой кислоты и фосфолипидов. Так как для пищевых целей применять масло с содержанием эруковой кислоты более 5% нельзя возникла необходимость, методом селекции, вывести сорта с низким содержанием и даже полным отсутствием эруковой кислоты и глюкозинулатов. Такие сорта получили широкое применение для пищевых целей, также они могут использоваться и для технических целей.

С учетом природно-производственных условий, в Красноярском крае зарекомендованы раннеспелые яровые сорта рапса. Доля использования элитных семян рапса отечественной селекции в крае составляет более 80%. На территории края возделываются следующие сорта отечественной селекции [2]: Надежный 92 (Новосибирск); Аккорд (Липецк); Ермак (Липецк); Флагман (Липецк); Сибирский (Новосибирск) и другие. Также возделываются сорта и гибриды западной селекции: Герос (Германия); Хайлайт (Германия); Траппер (Германия); Белинда (Германия); Брандер (Германия).

Помимо указанного есть и другие свойства рапсового масла, усложняющие процессы получения качественного продукта. Наличие специфических свойств рапсового масла требуют качественного подхода к очистке и нейтрализации сопутствующих веществ. Этот комплекс сопутствующих веществ достаточно устойчив к воздействию химических реагентов и температур, поэтому рапсовые масла относят к труднорафинируемым.

Современная масложировая промышленность применяет технологии щелочной рафинации. Принцип этого способа состоит в последовательной обработке растительного масла, раствором

щелочи, с последующей промывкой и выпариванием. Стадия нейтрализации позволяет извлечь из сырого масла свободные жирные кислоты, красящие вещества и т.д. Большинство сортов семян с высоким содержанием эруковых кислот труднее нейтрализуются, при этом доля отходов и потерь в них выше, чем в низкоэруковых сортах. Кроме нейтрализации также применяется адсорбционная очистка, но при этом используются дополнительные материалы и стоимость конечного продукта – очищенного рапсового масла, или биотопливных композиций на его основе, резко возрастает.

Перечисленные этапы обработки масла относятся к химическим видам очистки, кроме них еще используется виды физической рафинации. В основе таких технологий лежат физические свойства составляющих растительного масла. Так как летучесть свободных жирных кислот выше, чем у триацилглицеринов, то при дисциляции и температурной дезодорации удастся вывести вредные вещества.

Следует заметить, что методы физической очистки рапсового масла, в практическом применении, имеют некоторые преимущества. Например, при физической очистке меньше отходов жира, что не может не влиять на процент выхода готовой продукции и загрязнении сточных вод.

Кроме того, при использовании данного метода образуется в виде отходов – деодисцилят, который используется для производства комбикормов, из-за высокого содержания витамина Е, который по качеству не уступает своему синтетическому аналогу.

При использовании различных способов очистки следует уделять особое внимание условиям хранения очищенного рапсового масла. Необходимо обеспечить минимум контакта с воздухом, различными металлами, особенно медью, так как эти элементы, в наибольшей степени влияют на окислительные процессы. А это, в конечном итоге не может не повлиять на качество рапсового масла, особенно производимого для пищевых целей.

На сегодняшний день масложировая промышленность, используя различные, в том числе и новые технологии, способна производить качественное рапсовое масло кислотностью не более 0,5 КОН/г, влажностью – 0,15%, содержанием фосфатитов около 0,05%. Такие показатели соответствуют требованиям для производства пищевого и технического рапсового масла.

Рассмотренные методы, несомненно, зарекомендовали себя в промышленных масштабах. Однако при переработке семян рапса в условиях сельскохозяйственного предприятия, в крестьянских и фермерских хозяйствах, где производительность линий низкая, очистка производится не сразу, а по мере достижения определенного запаса исходного и получаемого сырья, реализовать промышленный способ не представляется возможным. Здесь речь идет о необходимости дополнительного технологического оборудования, материалов и реагентов, а также о дополнительных производственных площадях и мощностях.

Чтобы стабилизировать сырое рапсовое масло, из него изначально необходимо максимально извлечь кислород, который запускает процесс окисления сопутствующих веществ. В процессе производства кислород из семян и из воздуха, соприкасаясь с сырьем, устремляется в свободном и связанном виде в сырое масло. При горячем отжиме кислорода поступает больше, чем при холодном. После сбора масла от маслопресса наблюдается вспенивание, устойчивая пена долго не позволяет перемешивать масло, очищать должным образом и хранить.

Частично очистить от кислорода сырое растительное масло можно вакуумной фильтрацией. После очистки, в зависимости от применяемых технологий и оборудования, масло следует подвергать дальнейшим стадиям процесса – нейтрализации, гидратации и т.д. При получении биотопливных композиций на основе рапсового масла его также можно смешивать с минеральным дизельным топливом, в этом случае стабилизированные компоненты смеси позволят хранить продукт гораздо дольше.

Также возможным вариантом является стабилизация рапсового масла специальными многофункциональными присадками (ВАЛЕНА, эфиры С3-С4 растительных кислот и др.) и добавления в них биодобавок, получаемых по реакции метанолиза рапсового масла с одновременной обработкой исходных веществ силовыми энергетическими полями различной физической природы.

В любом случае, для стабилизации рапсового масла с возможностью дальнейших стадий очистки, изначально требуется удаление свободного кислорода, что в условиях сельскохозяйственного производства организовать достаточно проблематично. В связи с вышесказанным есть основания полагать, что в ближайшие несколько лет сельскохозяйственным предприятиям, перерабатывающим рапс на семена и получающим биотопливные композиции, необходимо будет задаваться вопросами приобретения (разработки) нового оборудования и технологий по очистке сырого рапсового масла.

Список литературы

1. Специфические особенности рапсового масла и способы его очистки. <https://biagroferm.ru/oilprom/spetsificheskie-osobennosti-rapsovogo> (дата обращения 01.05.2021).
2. Current state and development trends of spring rape market in the agricultural sector of Krasnoyarsk krai to cite this article: A A Dorzheev and M E Sliva 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 022036.
3. Доржеев, А.А. Анализ рынка и перспектива рапса как стратегического сырья для АПК Красноярского края /А.А. Доржеев / Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: матлымеждународ. науч.-практ. конф. Часть 2. – Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – С. – 65-70.
4. Доржеев, А.А. Получение этиловых эфиров рапсового масла сорта «Надежный-92»/Доржеев А.А., Грищенко С.В. / Проблемы современной аграрной науки / мат-лымеждународ. науч. конф.; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2020. – С. 161-165.

УДК 631.152.2

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Курносенко Денис Валерьевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kurnosenkodenis@mail.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Хорош Иван Алексеевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

khorth@mail.ru

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы применения беспилотных летательных аппаратов для сельского хозяйства, рассматриваются текущее состояние и возможные перспективы развития этой технологии в России.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты (БПЛА), воздушный мониторинг, перспективы использования, сопровождение, контроль.

THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN AGRICULTURE: REALITY AND PROSPECTS

Kurnosenko Denis Valerievich, student

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

kurnosenkodenis@mail.ru

Supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.,

Khorosh Ivan Alekseevich, senior lecturer

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

khorth@mail.ru

Abstract: The article discusses the use of unmanned aerial vehicles for agriculture, examines the current state and possible prospects for the development of this technology in Russia

Keywords: unmanned aerial vehicles (UAVs), air monitoring, prospects of use, support, control.

Актуальность темы

Максимальной эффективности ведения производства в сельском хозяйстве можно добиться, только владея актуальной и точной информацией о площади, рельефе, специфике грунта полей. Наиболее простым и эффективным способом для получения таких сведений, на данный момент, является использование беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА).

За сравнительно небольшой промежуток времени, в течении которого БПЛА способен находиться в воздухе, появляется возможность собрать точную информацию об исследуемом объекте, создать ортофотоплан, 3D-модель рельефа. Также это позволяет полностью контролировать сельскохозяйственные процессы и своевременно принимать решения по их корректировке, своевременно направляя на участки необходимые материалы, технику.

Применение БПЛА для нужд аграрного сектора приобрело широкий мировой опыт. В настоящее время за рубежом, особенно в странах с развитым аграрным сектором, активно реализуются технологии мониторинга через использование дронов [1, с. 39].

Перспективы развития

Дроны в сельском хозяйстве России являются одним из самых перспективных направлений, на которое очень интенсивно растет спрос. В интересах точного земледелия постоянно создаются и совершенствуются сами аппараты, сопутствующее программное обеспечение, активно начинают подготавливаться операторы.

В настоящий момент подобные устройства становятся одним из востребованных инструментов у крупных российских агрохолдингов (например, «Мираторг»).

Для наблюдения за полями используют два вида БПЛА, отличающиеся своей конструкцией и летными характеристиками:

– самолетного типа («Летающее крыло») – наиболее удобный вариант для облёта больших территорий, характеризующийся высокими аэродинамическими показателями. БПЛА этого типа лучше всего подходит для мониторинга протяженных объектов или съёмки в условиях значительного удаления. Однако, из-за особенностей конструкции (для создания подъёмной силы необходимо обтекание воздуха) аппарат должен постоянно находиться в движении и поэтому не может работать в режиме зависания над объектом, а также осуществлять съёмку на небольших (ограниченных искусственными или естественными возвышениями) территориях.

– коптерные БПЛА («Дроны») – могут оснащаться различным количеством винтов, что позволяет им справляться с точечной съёмкой в одном месте для обследования небольшого земельного участка, трехмерного моделирования, точного опрыскивания. Квадрокоптеры отличаются простой конструкцией, стабильностью полета и надежностью. Именно БПЛА этого типа являются самыми распространенными (рисунок 1).



Рисунок 1 – Квадрокоптер над вспаханным полем. Россия, Емельяновский район Красноярского края

К недостаткам БПЛА этого вида можно отнести небольшую скорость и ограниченное время полета, из-за чего радиус действия меньше, чем у БПЛА самолетного типа.

Оснащенные беспилотники в сельском хозяйстве способны выполнять разнообразные операции (как в настоящее время, так и в перспективе):

–аэрофотосъемку – необходимую для выявления гибели урожая после воздействия природных факторов и других дефектов, нуждающихся в своевременном устранении или корректировке. Аэрофотосъемка с дрона более детальная, чем съемка со спутника, за счет небольшой высоты полета – иногда нескольких метров (рисунок 2). БПЛА могут производить съемку даже в условиях сильного ветра и облачности (без всякого риска для пилота-оператора).



Рисунок 2 – Квадрокоптер осуществляет аэрофотосъемку поля на высоте 3 м. Россия, Емельяновский район Красноярского края

– видеосъемку – производительность летательного аппарата при видеосъемке достигает 30 км² за 1 час, что существенно снижает временные и финансовые затраты по сравнению с использованием наземных видов обследования или пилотируемой авиации;

– 3D моделирование – позволяет определять переувлажненные или засушливые территории, выемку грунта, грамотно создавать планы и карты увлажнения или осушения почвы, рекультивации участков или мелиорации земель;

– тепловизионную съемку – осуществляется с применением всего спектра инфракрасного излучения: ближнего, среднего и дальнего диапазона. Исследование с БПЛА дает возможность определить сроки дифференцирования точек роста, что напрямую влияет на урожайность и сохранение продуктивных свойств растений с сохранением наследственных возможностей сорта;

– лазерное сканирование – применяется для анализа местности на труднодоступных или недоступных территориях. Данный метод обеспечивает получение точной модели высокой плотности с детальным отображением рельефа даже при работе в условиях сильной густоты насаждений;

– опрыскивание – благодаря возможности дооснащения, дроны используют для точечного опрыскивания растений и плодовых деревьев. Такой подход позволит фермерам обрабатывать только больные растения, исключая попадание химикатов на остальной урожай, что положительно сказывается на экологичности урожая.

Современные БПЛА решают следующие задачи для сельского хозяйства:

- оценка качества посевов и выявление повреждения (гибели) культур;
 - определение точной площади погибших культур;
 - аудит и инвентаризация земель, необходимые для совершения сделок;
 - определение дефектов посева и проблемных участков;
 - анализ эффективности деятельности, направленных на защиту растений от воздействия различных вредных факторов;
 - мониторинг соответствия структуры и планов севооборота;
 - выявление отклонений и нарушений, допущенных в процессе агротехнических работ;
 - анализ рельефа и создание карты специальных вегетационных индексов PVI, NDVI;
 - сбор информации для службы безопасности, в том числе с выявлением факта незаконного выпаса скота на полях;
 - мониторинг эффективности использования сельскохозяйственной техники и даже её поиск.
- Так, с помощью квадрокоптера был найден случайно потерянный трактор «Беларусь», которые, кстати, имеют наибольшее применение в Красноярском крае [3, с. 409].;
- мониторинг строительства систем мелиорации;
 - контроль хранения корнеплодов в кагатах;
 - создание карт для дифференцированного удобрения и опрыскивания полей.

Активный интерес к применению БПЛА вызван рядом выраженных преимуществ технологии:

– высокая скорость исследований и экономия времени фермеров, которая может быть еще улучшена за счет одновременного использования нескольких БПЛА (см. рисунок 3);



Рисунок 3 – Совместная планометрическая съемка двух БПЛА линии электропередач над полем.Россия, Емельяновский район Красноярского края

- максимальная точность результата;
- возможность визуального анализа информации в режиме реального времени;
- возможность оперативной оценки полноты и качества выполненных в поле работ;
- точный контроль каждого участка на всех этапах сельскохозяйственных работ.

Основные выводы

Применение БПЛА помогает не только провести детальный анализ условий, влияющих на качество растительности, но и оптимизировать производство для получения максимально эффективного результата с рациональным использованием ресурсов. Регулярная съемка позволяет вносить данные в технические документы с учетом привязки к определенному времени для оценки воздействия различных неблагоприятных условий.

Однако, существует ряд проблем, которые останавливают стабильное использование и, как следствие, развитие беспилотных летательных технологий. На данный момент времени главными из них являются правовые проблемы, связанные с использованием воздушного пространства, обеспечением частот УКВ связи для возможности управления беспилотным летательным аппаратом, а также с передачей информации с аппарата на землю и в обратном направлении. Выполнение всех перечисленных задач, которые необходимо решить, в свою очередь осложняются ещё и тем, что рынок гражданских услуг в сфере беспилотных летательных технологий в РФ ещё находится на этапе формирования [1, с. 239].

Кроме того, качество работы с дронами сильно зависит от навыков оператора и программного обеспечения.

Так или иначе, применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве нашей страны имеет большой потенциал для дальнейшего всестороннего развития.

Список литературы

- 1.Коратаев А.А., Новопашин Л.А. Применение беспилотных летательных аппаратов для мониторинга сельскохозяйственных угодий и посевных площадей в аграрном секторе // Аграрный вестник Урала. 2015. № 12 (142). С. 38-42.
- 2.Курносенко Д.В. Применение беспилотных летательных аппаратов в качестве средств мониторинга земель сельскохозяйственного назначения // В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки. Материалы XII Международной научно-практической конференции молодых ученых. Красноярский государственный аграрный университет. 2019. С. 237-240.
- 3.Хорош И.А., Куриленко Н.И.Современные требования к гидравлической системе рабочего оборудования тракторов сельхозназначения // В сборнике: Машиностроение: новые концепции и технологии. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2019. С. 408-416.

ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР СОСТАВА МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

Мальков Никита Александрович, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Gonkaf24@mail.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры «Механизация и технический сервис в АПК» Васильев Александр Александрович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vilkas57@mail.ru

Аннотация: В статье обоснован выбор состава машинно-тракторного парка. Определены показатели использования машинно-тракторных агрегатов. Рассмотрены методы расчета количественного и качественного состава машинно-тракторного парка. Установлены нормативные коэффициенты тракторов и сельскохозяйственных машин для различных природно-климатических зон.

Ключевые слова: состав, машинно-тракторный парк, агротехнические сроки, методы, показатели.

JUSTIFICATION AND SELECTION OF THE MACHINE AND TRACTOR FLEET

Malkov Nikita Alexandrovich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Gonkaf24@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Repair and Maintenance Alexander Vasilyev

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
vilkas57@mail.ru

Annotation: This article examines the choice of the method of justification and determination of the composition of the machine and tractor fleet, in order to reduce economic costs and increase the productivity of the farm.

Keywords: composition, machine-tractor, economic, agrotechnical, terms, machine use.

Расчет количественного и качественного состава машинно-тракторного парка (МТП) обуславливается необходимостью: проектирования новых сельскохозяйственных предприятий; ежегодного перераспределения по объему существующего парка в хозяйствах; доукомплектования существующего парка (при выбраковке техники). Выбор и обоснование марочного состава и типов сельскохозяйственной техники выполняются с учетом природных условий зоны, направления хозяйственной деятельности и особенностей возделываемых культур, а также размеров участков и требований обеспечения комплексной механизации производства. В качестве критериев оптимизации применяются приведенные затраты денежных средств на единицу продукции, затраты труда и т.д. [1].

При выборе количества марок тракторов и машин следует стремиться к сокращению многомарочности. Это способствует улучшению технического обслуживания, сокращает номенклатуру запчастей и ремонтных материалов, повышает качество технического обслуживания и ремонта.

Ежегодное перераспределение машинно-тракторного парка по подразделениям, объему и видам работ, пересчет производственных линий вызывается ростом урожайности, изменением чередования культур в севообороте, расстояний до полей, увеличением поставок удобрений.

Появлением новой техники и выбраковкой старой. Поэтому каждое хозяйство обязано разрабатывать ежегодно план мероприятий по использованию техники. При этом потребный состав машинно-тракторного парка по подразделениям хозяйства и годовой план его использования определяются следующей расчетной схемой: агроинженерный и экономический анализ использования МТП за прошедший год; установление основных показателей и условий зоны хозяйства, а также их изменчивости; подбор типов машин (агрегатов) из числа рекомендованных в систему машин зоны; составление и уточнение текущих технологических карт на возделывание

культур; определение годового объема работ и распределение его по видам энергетических средств; комплектование машинно-тракторных агрегатов (МТА) с новыми машинами, поступившими в хозяйство; построение графиков машиноиспользования и нахождение потребного количества тракторов и другой техники (включая транспорт); распределение МТП по подразделениям хозяйства; установление потребности в нефтепродуктах, обменных сборочных единицах и других распределение МТП по подразделениям хозяйства; построение графика трудонапряженности; определение плановых экономических и других показателей машиноиспользования. Очень важно при определении потребного количества МТП и средств его обслуживания собрать необходимую (точную и объективную) исходную информацию, включающую: производственные и трудовые ресурсы; затраты на обслуживание техники и приобретение новой; календарные сроки выполнения работ; производительность и расход топлива по отдельным операциям разными марками тракторов и др. Из системы машин, рекомендованной для зоны, выбирают по результатам анализа наиболее выгодные марки тракторов и сельскохозяйственных машин, обеспечивающих заданное качество, наибольший диапазон регулировок, т. е. имеющие лучшие эксплуатационные свойства. При равенстве основных эксплуатационных свойств предпочтение при выборе отдается универсальным и комбинированным агрегатам, имеющим также более высокий уровень унификации сборочных единиц с другими машинами.

При подборе машин следует учитывать два важных требования – весь объем механизированных работ следует выполнить в установленные сроки наименьшим по марочному и количественному составу парком машин; обеспечить весь комплекс агротехнических мероприятий (по количеству операций и качеству их проведения). Объем механизированных работ и распределение их по календарным срокам и продолжительности выполнения отдельных технологических операций устанавливаются на основе анализа технологических карт на возделывание культур.

По видам энергетических средств общий объем работ распределяется с учетом критериев оптимальности. Первый основной критерий - качество работы. Если трактор (или шасси) отличается высокими технико-экономическими показателями, но не удовлетворяет требованиям технологической операции по качеству, его нельзя использовать на этой работе. Например, при обработке междурядий высокостебельных культур надо использовать пропашной трактор, имеющий большой агротехнический просвет, проходимость, обтекаемость и др. А при посеве зерновых культур следует применять гусеничные тракторы и т. п. Если по критерию качества тракторы равнозначны, то тогда в зависимости от конкретных условий и запросов производства могут быть применены другие критерии оптимальности, из которых наибольшее распространение получил критерий минимума затрат средств. Но на другие важные критерии должны быть наложены ограничения: не более (или не менее) определенного значения (по затратам труда, энергии, срокам выполнения работ и др.).

Применяются различные методы определения состава машинно-тракторного парка. Метод ручного расчета базируется на построении графиков использования тракторов и машин бригады или отделения на очередной планируемый год или на перспективу. Опытный специалист за счет корректировки графиков может добиться хорошей и достаточно равномерной в течение года загрузки парка тракторов и сельскохозяйственных машин при своевременном выполнении всего запланированного объема работ. Однако на определение состава парка методом ручного расчета затрачивается довольно много времени, и при этом нельзя рассмотреть все возможные рациональные варианты соотношений между машинами различных типов и марок, чтобы выбрать из них один – оптимальный [2]. Экономико-математические методы состава парка позволяют с помощью ЭВМ отыскать оптимальный вариант соотношения между отдельными типами машинных агрегатов и их числом в заданных хозяйственных условиях с распределением по видам работ. В качестве критерия оптимальности чаще используют минимум приведенных затрат на выполнение заданного объема работ в установленные агротехнические сроки. Этот критерий экономически наиболее обоснован. Он учитывает как текущие эксплуатационные затраты на содержание и использование МТП, так и эффективность капитальных вложений в технику. Применяют и другие критерии: минимум текущих затрат на использование МТП; минимум энергомаши, минимум капитальных вложений на приобретение тракторов и машин и т. п. На текущий период или на ближайшую перспективу обычно решается задача оптимального доукомплектования имеющегося МТП для выполнения заданного объема работ при наличии определенных средств на приобретение новой техники (с учетом списания некоторых машин). Среди переменных в экономико-математической задаче берется число различных машинных агрегатов, выполняющих сельскохозяйственные работы в определенные расчетные

периоды, а также число приобретаемых и списываемых тракторов и машин. Система ограничений подразделяется на четыре группы:

- 1) полное выполнение заданного объема работ по видам и периодам;
- 2) число имеющихся тракторов и машин (с учетом покупаемых) в любой день работы МТП не должно быть меньше требуемого их числа;
- 3) соблюдение необходимой последовательности выполнения технологически связанных друг с другом работ;
- 4) условие не отрицательности переменных.

При дефиците механизаторских кадров можно ввести ограничение на используемое общее число трактористов-машинистов учетом вновь подготавливаемых и временно привлекаемых к полевым работам из других отраслей хозяйства. Экономико-математическую модель задачи записывают в виде системы линейных уравнений и неравенств с линейной целевой функцией. Задачу решают одним из методов линейного программирования (например, симплексным). Исходные данные для решения задачи берут из технологических карт на возделывание и уборку сельскохозяйственных культур, годовых производственно-финансовых и перспективных планов хозяйства, хозрасчетных заданий подразделениям, нормативно-справочных и бухгалтерских материалов.

Применительно к соответствующей модели используют программу счета на ЭВМ и методику сбора и обработки исходной информации. Результаты расчетов выдаются вычислительным центром в виде, пригодном для практического использования в хозяйствах. Нормативный метод расчета состава машинно-тракторного парка является более оперативным по сравнению с традиционным ручным расчетом по графикам машиноиспользования, а также достаточно простым и быстрым. Он основан на применении нормативных коэффициентов, показывающих оптимальное число машин данной марки для соответствующего модельного хозяйства в расчете на 100 или 1000 га площади, занятой сельскохозяйственной культурой. Значения нормативных коэффициентов определяют по результатам расчета оптимального состава парка с использованием экономико-математических методов для модельных, типичных для данной зоны хозяйств, отличающихся различной структурой посевных площадей.

Список литературы:

1. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: монография, руководство / С.В. Брылёв, А.А. Васильев и др. – Красноярск: МСХ Красноярского края, Красноярский НИИСХ, 2015. – 591 с.
2. Селиванов Н.И., Васильев А.А. Развитие технической оснащённости сельского хозяйства Красноярского края / Н.И. Селиванов, А.А. Васильев // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции 17-19 апреля 2018 г. / сб. науч. ст. / Часть 2 / Красноярск / 2018 / с. 79-81.

УДК 621:658.382:3

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ЖИВОТНОВОДСТВА РАЗРАБОТКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НОРМ ВЫДАЧИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ

Маслова Татьяна Владимировна, ассистент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

mtvmtv883@yandex.ru

Научный руководитель: д-р техн.наук, профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности Чепелев Николай Иванович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

tschepelevnikolai@yandex.ru

Аннотация: В статье приводятся исследования условий труда работников животноводства с использованием специальной одежды, специальной обуви согласно нормам обеспечения, а также разработаны предложения по оптимизации их использования с учетом климатических условий Сибири.

Ключевые слова: доярка, скотник, зверовод, кормоцех, одежда, обувь, защита, гигиена.

IMPROVING THE WORKING CONDITIONS OF LIVESTOCK WORKERS BY DEVELOPING ADDITIONAL STANDARDS FOR THE ISSUANCE OF SPECIAL CLOTHING

Maslova Tatyana Vladimirovna, assistant
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
mtvmtv883@yandex.ru

Supervisor: Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Life Safety
Chepelev Nikolay Ivanovich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tschepelevnikolai@yandex.ru

Abstract: The article presents studies of the working conditions of livestock workers with the use of special clothing, special shoes in accordance with the standards of provision, as well as proposals for optimizing their use, taking into account the climatic conditions of Siberia.

Keywords: milkmaid, stockman, fur breeder, forage shop, clothing, shoes, protection, hygiene.

Цель исследования: Улучшение условий труда работников животноводства совершенствованием средств защиты от вредных и опасных производственных факторов.

Задачи исследования:

1. Изучить условия труда основных профессий животноводства, выявить основные вредные и опасные факторы;

2. На основании анализа условий и безопасности труда разработать предложения по оптимизации специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Изучив соответствие номенклатуры и сроков носки специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты (СИЗ) условиям труда работников основных профессий животноводства (доярок, свинок, скотников), звероводства (звероводов и рабочих кормоцеха) Сибири исследователями разработаны дополнения к Типовым нормам бесплатной выдачи спецодежды, специальной обуви и других СИЗ [1]. Дополнения представлены в таблице 1. Она условно разделена на две части, в левой из которых изложены существующие нормы выдачи СИЗ для каждой из выбранных профессий, в правой - предлагаемые. Для каждого вида средств индивидуальной защиты приведено обоснование предлагаемых изменений [2]. Новые виды специальной одежды и специальной обуви, требующие дополнительной разработки, представлены в таблице 1, пояснения к ним, в виде исходных требований, даны в таблице 2.

Проект дополнений к Типовым нормам сводится к расширению номенклатуры СИЗ, изменению их сроков носки и включает четыре группы предложений [3]:

1. Специальная одежда, специальная обувь и другие СИЗ перенесены из существующих норм и оставлены в проекте без изменений. Эти виды соответствуют назначению и сохраняют заданные защитные и гигиенические свойства в течение установленного срока эксплуатации, в корректировке не нуждаются.

2. Виды средств индивидуальной защиты соответствуют назначению, но защитные и гигиенические свойства теряют раньше установленного срока эксплуатации, поэтому предлагается срок носки уменьшить.

3. Внесение в нормы новых видов СИЗ. Данные виды взяты из каталогов различных отраслей промышленности и сельского хозяйства, применяются для защиты от аналогичных опасных и вредных производственных факторов.

4. Новые виды средств индивидуальной защиты, с усиленными защитными свойствами, требующие дополнительной разработки.

Таблица 1 – Типовые и предлагаемые нормы выдачи специальной одежды и СИЗ работникам животноводства (включая звероводство)

№	Наименование профессии	Существующие нормы выдачи СИЗ	Срок носки, месяцев	Предлагаемые нормы выдачи СИЗ	Срок носки, месяцев	Обоснование предложений
1	2	3	4	5	6	7
1.	Свинарь, свинок	Комплект для работников с/х	12	Оставить без изменений	12	Соответствует назначению и

						сохраняет заданные свойства в течение срока носки
		Халат х/б, водоотталкивающий	12	Халат х/б, водоотталкивающий или костюм х/б	6	Халат теряет защитные свойства через 6 месяцев эксплуатации. Два халата на установленный срок.
		Фартук прорезиненный	12		12	Соответствует предназначению и сохраняет заданные свойства в течение срока носки
		Сапоги резиновые	12	Сапоги резиновые с утеплителем-вкладышем	12	Утеплитель позволяет предотвратить переохлаждение ног
2.	Доярка	Халат х/б	12	Халат х/б, водоотталкивающий	12	Два халата на установленный срок носки
		Сапоги резиновые	12	Сапоги резиновые с утеплителем-вкладышем	12	Утеплитель позволяет предотвратить переохлаждение ног
		Жилет утепленный	12	Оставить без изменений	12	Соответствует предназначению и сохраняет заданные свойства в течение срока носки
3.	Скотник	Халат х/б	12	Костюм х/б	12	Костюм х/б удобен в работе (выпас и т.п.)
		Рукавицы комбинированные	12	Рукавицы комбинированные со вставкой из кожи	12	Кожаная вставка повышает прочность рукавиц и защитные свойства
		Плащ прорезиненный	12	Оставить без изменений	12	Соответствует предназначению и сохраняет заданные свойства в течение срока носки
		Сапоги кирзовые	12	Оставить без изменений	12	Соответствует предназначению и сохраняет заданные свойства в течение срока носки
		Куртка х/б на утепляющей подкладке	12	Куртка лавсаново-вискозная на утепляющей подкладке	12	Лавсаново-вискозное покрытие усиливает защитные свойства от механических воздействий
4.	Зверовод	Халат х/б	12	Халат х/б или костюм х/б	12	Костюм х/б удобен в работе
		Фартук прорезиненный	12	Оставить без изменений	12	Соответствует предназначению и сохраняет заданные свойства в течение срока носки

		Нарукавники прорезиненные	12	Оставить без изменений	12	Соответствует предназначению и сохраняет заданные свойства в течение срока носки
		Сапоги резиновые	12	Сапоги резиновые с утеплителем-вкладышем	12	Утеплитель позволяет предотвратить переохлаждение ног
		Куртка х/б на утепляющей подкладке	12	Куртка х/б на утепляющей подкладке	12	Удобна в эксплуатации, хорошо защищает от пониженных температур
		Брюки х/б на утепляющей подкладке	12	Брюки х/б на утепляющей подкладке	12	Удобна в эксплуатации, хорошо защищает от пониженных температур
		Валенки	12	Валенки на резиновой подошве	12	Увеличивает срок носки
		Рукавицы из кожи	12	Рукавицы из кожи	12	Специальные рукавицы для ловли зверей
5.	Рабочий кормоцеха	Комбинезон х/б	12	Оставить без изменений	12	Соответствует предназначению и сохраняет заданные свойства в течение срока носки
		Колпак х/б	12	Оставить без изменений	12	Соответствует предназначению и сохраняет заданные свойства в течение срока носки
		Ботинки из кожи	12	Оставить без изменений	12	Соответствует предназначению и сохраняет заданные свойства в течение срока носки
			12	Рукавицы «Краги» из спилка	12	Для предохранения рук от проколов и других механических воздействий
			12	Сапоги резиновые	12	Для защиты ног от пониженных температур и загрязнений

Для свинарки к первой группе отнесен комплект для работниц сельского хозяйства (состоящий из халата-фартука, блузки и косынки) и фартука прорезиненного. Эти виды специальной одежды соответствуют предназначению и сохраняют заданные защитные и гигиенические свойства в течение установленного срока носки.

В проекте дополнений предлагается более широкий ассортимент СИЗ для защиты определенных участков тела от действия одного и того же вредного производственного фактора. Например, комплект для работниц сельского хозяйства можно заменить на халат хлопчатобумажный с водоотталкивающей пропиткой или на костюм хлопчатобумажный, состоящий из куртки и брюк. По существующим нормам халат выдается со сроком носки 12 месяцев, но он быстро выходит из строя - за 6 месяцев, поэтому предлагается срок носки халата уменьшить до 6 месяцев, выдавая работникам два халата на 12 месяцев (один сменный). Это создает дополнительные удобства в работе и обслуживании. Костюм хлопчатобумажный (мужской и женский), более удобен в работе, чем халат (особенно для свинарей мужчин), предлагается нами впервые.

Вместо обычных резиновых сапог свинаркам рекомендуется выдавать сапоги резиновые с утеплителем-вкладышем, который позволяет предотвратить переохлаждение ног в холодный период

года как в помещении ферм, так и на выпасах. Этот вид специальной обуви требует дополнительной проработки.

Исследования, подтвержденные данными социологического опроса, показали, что у свинок остались незащищенными руки и голова от действия опасных и вредных производственных факторов [4]. Именно поэтому рекомендуется дополнительно включить в нормы выдачи рукавицы специальные комбинированные и косынку хлопчатобумажную для защиты от общих производственных загрязнений. Также рекомендуется включить в норму выдачи куртку хлопчатобумажную, удлиненную на утепляющей подкладке для защиты от низких температур воздуха весной и осенью.

Дополнения к Типовым нормам для доярок сводятся к следующему: вместо халата хлопчатобумажного, выдаваемого на 12 месяцев, предлагается два халата с водоотталкивающей пропиткой, так как это создает дополнительные удобства в работе, а водоотталкивающая пропитка усиливает защитные свойства. Для предотвращения переохлаждения ног рекомендуется вместо обычных резиновых сапог выдавать сапоги резиновые с утеплителем-вкладышем. Для доярок рекомендуется включить в нормы низкие резиновые сапожки, ранее не предусмотренные, для носки в сухую теплую погоду и косынку хлопчатобумажную для защиты головы от общих производственных загрязнений во время работы. Без изменений в нормах остается жилет утепленный из вискозно-лавсановой ткани, так как он соответствует полностью своему назначению.

Таблица 2–Исходные требования, предлагаемые в качестве основы для разработки СИЗ

№	Профессия, наименование СИЗ	Предназначение СИЗ	Пояснения
1.	Брюки женские, утепленные	Для защиты от неблагоприятных климатических факторов в холодный период года	По типу женских брюк из трикотажного начесного полотна из текстурированной капроновой нити эластик и полушерстяной смешанной пряжи.
2.	Куртка женская и мужская утепленная	Для защиты от неблагоприятных климатических факторов в холодный период года	За основу рекомендовать меховые куртки с покрытием (мех искусственный)
3.	Рукавицы специальные, для ловли зверей	Для защиты рук	Рукавицы удлиненные с крагами, стягивающиеся у запястья эластичной лентой с настрочным напалком.
4.	Сапоги резиновые с утеплителем - вкладышем	Для защиты ног от неблагоприятных климатических факторов в холодный период года	Утеплитель- вкладыш из искусственного меха или войлока.
5.	Доярка (сапоги резиновые с утеплителем – вкладышем)	Для защиты ног от неблагоприятных климатических факторов в холодный период года	Утеплитель- вкладыш из искусственного меха или войлока.
6.	Свинарка (сапоги резиновые с утеплителем – вкладышем)	Для защиты ног от неблагоприятных климатических факторов в холодный период года	Утеплитель- вкладыш из искусственного меха или войлока.

Средства индивидуальной защиты скотника претерпели некоторые дополнения и изменения. Халат хлопчатобумажный, поскольку он не удобен при езде на лошади, выпасе животных и других работах, предлагается заменить на костюм хлопчатобумажный, состоящий из куртки и брюк. У рукавиц комбинированных следует усилить защитные свойства с помощью вставки из эластокожи или использовать вместо них более прочные рукавицы из спилка. Куртку хлопчатобумажную на утепляющей подкладке заменить более прочной с лавсаново-вискозным покрытием. Без изменений

остаются плащ прорезиненный удлиненный (или плащ непромокаемый с водоотталкивающей пропиткой) и сапоги кирзовые.

У звероводов к первой группе СИЗ относятся фартук прорезиненный и нарукавники прорезиненные. Остальные виды СИЗ претерпели разного рода изменения и дополнения. Прежде всего, халат хлопчатобумажный, поскольку исследованиями выявлено, что определенная часть работников-звероводов считает его наиболее приемлемой спецодеждой, не допуская замены ничем другим, считаем целесообразным оставить его в нормах, изменив только срок его носки до 6 месяцев (с введением двух халатов на 12 месяцев). Наряду с ним предлагаем использовать по выбору полукомбинезон женский с рубашкой или куртку и брюки хлопчатобумажные (женские и мужские). Преимущество последних перед халатом заключается в удобстве эксплуатации и повышенных защитных свойствах.

Специальная обувь звероводов претерпела следующие изменения: сапоги резиновые дополнить утепленным вкладышем, валенки – калошами или на резиновой подошве.

Куртка хлопчатобумажная на утепляющей прокладке не в полной мере устраивает звероводов и отвечает предназначению. Хорошо защищает от пониженных температур воздуха и других неблагоприятных климатических факторов (ветра, осадков и др.) куртка удлиненная из прочной ткани с пристегивающейся подкладкой из искусственного меха, как для мужчин, так и для женщин. Данные куртки прошли опытную носку в звероводческих хозяйствах Красноярского края. Данную куртку можно рекомендовать за основу при разработке теплой куртки для звероводов. (Подробное описание куртки представлены в табл. 2). Брюки хлопчатобумажные на утепляющей подкладке заменить на принципиально другие брюки шерстяные либо с начесом (см. табл. 2).

Рукавицы для звероводов нуждаются в усовершенствовании. Наряду с кожаными рукавицами следует разработать специальные, предназначенные для ловли зверей. Рукавицы должны быть удобными, удлиненными, стягивающимися у запястья эластичной лентой, с наладонником, настрочным напалком.

Специальная одежда для звероводов дополняется жилетом утепленным, средствами защиты головы и ног, поскольку СИЗ предусмотренные нормами, не полностью соответствуют условиям труда звероводов Сибири. Жилет утепленный хорошо зарекомендовал себя во время опытной носки в зверосовхозе «Соболевский» Красноярского края, в условиях региона удобен в осенне-весенний периоды, в прохладную погоду одевается под халат, в холодную - под куртку.

Для защиты головы от неблагоприятных климатических факторов зимой рекомендуем использовать шапку меховую со сроком носки 24 месяца, летом - кепку или косынку со светозащитным козырьком.

Для защиты ног в сухую и теплую погоду от общих производственных загрязнений для мужчин рекомендуются ботинки кожаные, для женщин - туфли кожаные.

Рабочему кормоцеха в проекте дополнений к имеющимся видам СИЗ предлагается добавить: для защиты рук от проколов и других механических воздействий, ожогов и производственных загрязнений - рукавицы изготовленные из спилка «Краги», для защиты ног от пониженных температур, влаги и других производственных загрязнений - сапоги резиновые.

Предлагаемые мероприятия позволят улучшить условия труда работников животноводства, а также снизить вероятность производственного травматизма при обслуживании сельскохозяйственных животных.

Список литературы

1. Разработать комплексную программу и меры повышения безопасности труда в животноводстве Красноярского края. Отчет о НИР / СФ ВНИИОТ; рук. Н.С. Пустовар. – Красноярск, 1990.
2. Оленев В.А. Техника безопасности на свиноводческих фермах и комплексах [Текст] / В. А. Оленев. - Москва: Россельхозиздат, 1982. - 63 с.
3. Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации ПРИКАЗ № 416н от 12 августа 2008 года «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сельского и водного хозяйств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»
4. Чепелев Н.И., Безопасность технологических процессов АПК: Моногр. / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. ФГОУ ВПО Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2003. – 280с.

**АНАЛИЗ СПОСОБОВ УВЛАЖНЕНИЯ ЗЕРНА В ТЕХНОЛОГИЯХ ЭКСТРУДИРОВАНИЯ
КОРМОВ**

Миржигот Анна Сергеевна, аспирант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
t.tasha@list.ru

Мясов Николай Валерьевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nik8694@yandex.ru

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор кафедры товароведения и управления
качеством продукции АПК Матюшев Василий Викторович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
don.matyusheff2015@yandex.ru

Аннотация: В статье авторы рассматривают способы увлажнения зерна в линии экструдирования кормов. Дан анализ наиболее часто применяемых современных способов увлажнения зерна перед его дальнейшей переработкой.

Ключевые слова: зерно, увлажнение, экструдирование, технология, моечная машина, вода, отволаживание.

GRAIN WETTING TECHNOLOGY

Mirzhigot Anna Sergeevna, postgraduate student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
t.tasha@list.ru

Myasov Nikolay Valeryevich, student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nik8694@yandex.ru

Scientific supervisor: Doctor of Technology. sciences, professor of the Department of Commodity
Science and Quality Management of agro-industrial complex Matyushev Vasily Viktorovich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
don.matyusheff2015@yandex.ru

Abstract: In the article, the authors consider methods of moistening grain in the extrusion line of feed. Analysis of the most commonly used modern methods of grain humidification before its further processing is given.

Keywords: grain, humidification, extrusion, technology, washing machine, water, decontamination.

Животноводство - одна из ключевых и сложных отраслей сельскохозяйственного производства, успех развития которого во многом зависит от принятой технологии кормления.

Анализ показывает, что в кормопроизводстве необходимо решить ряд взаимосвязанных задач:

- повышение урожайности возделываемых кормовых культур;
- внедрение рациональных способов заготовки кормов, при которых предотвращаются или снижаются потери питательных веществ при хранении;
- подготовка кормов к скармливанию.

Решение первой задачи основывается на применении комплексной механизации с использованием кормовых культур, имеющих высокую урожайность и энергетическую ценность.

Предотвращение потерь и сохранение качества кормов достигается в процессе их заготовки и хранения.

Грубые и сочные корма, как правило, подготавливаются к скармливанию в период их заготовки, а зерновые требуют дополнительной обработки [1].

Одним из перспективных способов подготовки зерновых к скармливанию является экструдирование [2,3]. В соответствии с технологическими требованиями на экструдирование должно поступать зерно с влажностью 16-18%, поэтому его предварительно увлажняют.

Цель исследования – выявление перспективных способов увлажнения зерна в линии экструдирования.

Задачи исследования:

1. Проанализировать современные способы увлажнения зерна перед дальнейшей переработкой.

2. Выбрать наиболее оптимальный способ увлажнения зерна перед экструдированием.

При увлажнении и отволаживании в зерне происходят физико-биологические изменения, способствующие улучшению его переработки, в частности экструдирования.

В настоящее время промышленность выпускает два основных типа увлажнительных машин, водораспыляющие - обеспечивающие увлажнение зерна водой в распыленном состоянии и водоструйные - предусматривающие добавление воды в капельном состоянии.

Зерно направляют в моечную машину обычно после предварительного прохождения через камнеотделительную машину, сепаратор, триеры и обочную машину.

В зависимости от конструкции оборудования для увлажнения зерновых, зерно поступает в увлажнитель, где увлажняется, далее зерно поступает в отволаживатель, который представляет собой бункер, и медленно опускается сверху вниз, отволаживаясь в течение его опускания, далее выводится из отволаживателя.

На малогабаритных технологических линиях обработка происходит в простейших по конструкции увлажняющих машинах, где к зерну добавляется вода и перемешивается шнеком. При данном способе возникает проблема с регулированием конечной влажности зерна и, как следствие, недостаточная или избыточная увлажненность способствует увеличению энергозатрат и себестоимости готовой продукции. Применение современного оборудования с автоматическим поддержанием соотношения воды и зерна ограничено из-за высокой их стоимости.

При холодном кондиционировании, для облегчения работы по соблюдению требуемых технологических режимов для отволаживания зерна, используют бункеры большой вместимости. Зерно, в зависимости от качественных показателей, температуры воды проходит соответствующие режимы холодного кондиционирования [4].

В инжиниринговом центре Красноярского ГАУ разработано, запатентовано и изготовлено устройство для переработки зерна. В настоящее время устройство проходит экспериментальные испытания. Данное устройство позволяет осуществлять процесс увлажнения и отволаживания зерна за 7-10 минут [5].

Список литературы

1. Трубников, Ю.Н. Перспективные способы заготовки кормов: практ. пособие /Ю.Н. Трубников, В.Л. Колесникова, В.П. Дашков; Краснояр. науч. исслед. ин-т сельского хоз-ва Россельхозакадемии. – Красноярск, 2013. – 22 с.

2. Чаплыгина, И.А. Перспективные технологии и оборудование производства высокоэнергетических экструдированных кормов / И.А. Чаплыгина, И.В. Шуранов, В.В. Матюшев, А.В. Семенов // Проблемы современной аграрной науки: мат-лымеждунрод. заоч. науч. конф. Краснояр. гос.аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. С. 54-56.

3. Матюшев, В.В. Повышение энергетической эффективности экструдированных кормов /В.В. Матюшев, А.В. Семенов, И.А. Чаплыгина // Наука и образование: опыт, проблемы перспективы развития: материалы междунар. науч. практ. конф. Часть II/ Наука, опыт, проблемы, перспективы развития (17-19 апреля 2018 г.) Краснояр. гос.аграр. ун-т. – Красноярск, 2018, С. 71-73.

4. Демский, А.Б. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов: справочник / А.Б. Демский, В.Ф. Веденев; - М.: ДеЛи принт. 2005 - 760с.

5. Патент № 201660 RU МПК В02 В01/04. Устройство для переработки зерна / Матюшев В.В., Семёнов А.В., Чаплыгина И.А., Миржигот А.С., Мясов Н.В. - Заявл. 2020114261/07.04.2020 опубл. 28.12.2020

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ ИЗ СМЕСИ ЗЕРНА
И РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ**

Миржигот Анна Сергеевна, аспирант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
t.tasha@list.ru

Мясков Николай Валерьевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nik8694@yandex.ru

Погребнов Роман Станиславович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
romanpogrebnov@mail.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры механизации и технического
сервиса в АПК Семёнов Александр Викторович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
semenov02101960@mail.ru

Аннотация: В статье авторы рассматривают технологию производства экструдированных кормов из смеси зерна и белково-витаминного коагулята, полученного из сока зеленных растений или измельченных клубнеплодов.

Ключевые слова: зерновые корма, белково-витаминный коагулят, клубнеплоды, смешивание, экструдирование, измельчение, охлаждение.

**TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF EXTRUDED FEED AND A MIXTURE OF
GRAIN AND PLANT COMPONENTS**

Mirzhigot Anna Sergeevna, PhD student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
t.tasha@list.ru

Myaskov Nikolay Valeryevich, student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nik8694@yandex.ru

Pogrebnov Roman Stanislavovich, student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
romanpogrebnov@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
Mechanization and Technical Service in the Agro-industrial complex Semenov Alexander Viktorovich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
semenov02101960@mail.ru

Abstract: In the article, the authors consider the technology of production of extruded feed from a mixture of grain and protein-vitamin coagulate obtained from the juice of green plants or crushed tubers.

Keywords: grain feed, protein-vitamin coagulate, tubers, mixing, extrusion, grinding, cooling.

Животноводство является одной из основных отраслей не только аграрного производства, но и экономики страны, так как обеспечивает ее продовольственную безопасность, поставляя на рынок необходимые продукты питания, сырье для перерабатывающей и легкой промышленности. Из всех факторов, оказывающих влияние на продуктивность животных, в большей степени оказывает их кормление. В общей структуре затрат на производство продукции животноводства, на кормление в животноводстве приходится от 50 до 70%, в свиноводстве от 70 до 75% [1].

Перспективным путем снижения доли затрат на кормление является применение сбалансированных по питательным веществам кормовых рационов. Сбалансированными являются рационы кормления, включающие в себя все необходимые питательные вещества, обеспечивающие продуктивную жизнедеятельность животных. Как известно, монокорма не могут обеспечить организм животных в необходимом количестве органическими, минеральными веществами, макро и микроэлементами. Поэтому прогрессивные технологии подготовки кормов к скармливанию

предусматривают кормление полнорационными смесями, состоящими из необходимого набора кормовых ингредиентов [2].

Одним из путей решения поставленной задачи является подготовка концентрированных кормов перед скармливанием животным способом экструдирования с предварительным получением смеси на основе зерна с добавлением измельченных клубнеплодов (картофеля) или белково-витаминного коагулята, полученного из сока зеленых растений [3,4].

В традиционной технологии экструдирования предусматривается подлежащее экструдированию зерно доводить до влажности 16-18% путем смачивания водой и дальнейшего отволаживания. В предлагаемой технологии смачивание зерновок предусматривается проводить соком, содержащимся в измельченных корнеклубнеплодах, или в белково-витаминном коагуляте. Структурно-технологическая схема технологии производства экструдированных кормов на основе смеси зерна и растительных компонентов представлена на рисунке 1.

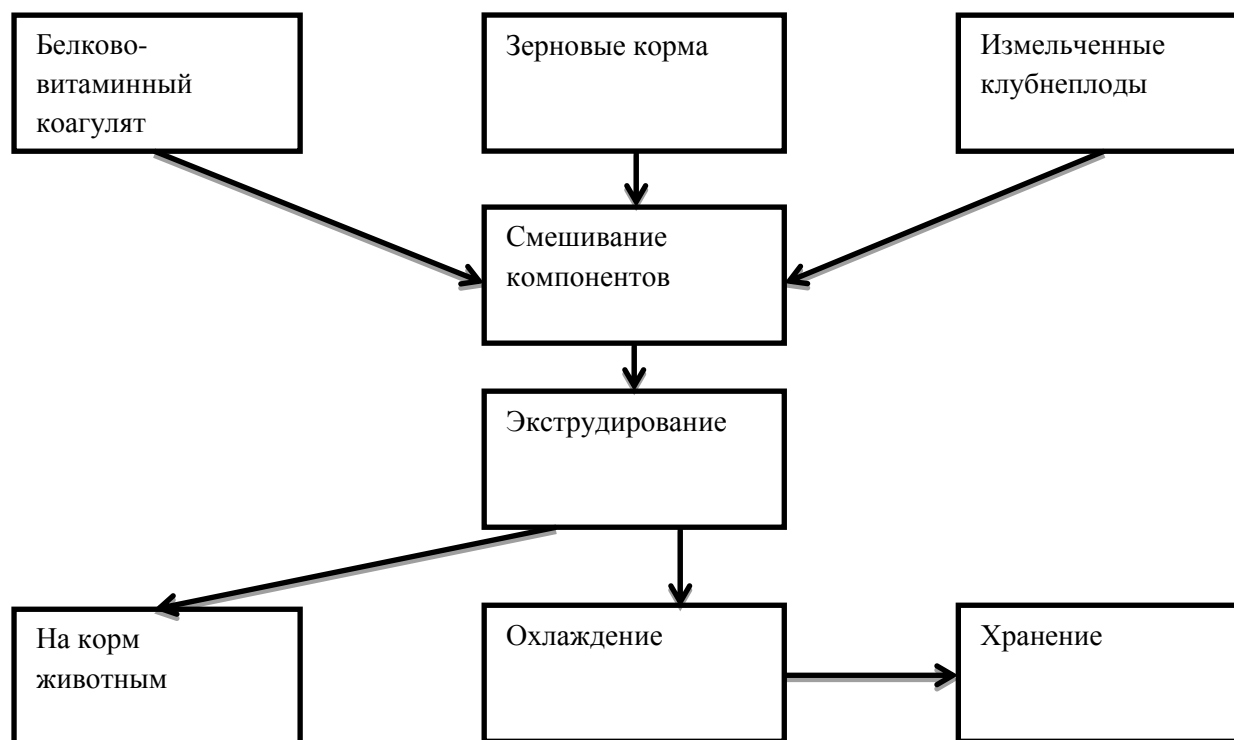


Рисунок 1 – Структурно-технологическая схема технологии производства экструдированных кормов на основе смеси зерна и растительных компонентов.

Предварительно очищенное зерно и белково-витаминный коагулят или измельченные клубнеплоды, в зависимости от исходной влажности зерна, в количестве от 5 до 10% подаются в смеситель, где происходит их смешивание и увлажнение. Полученная смесь поступает на экструдирование, после чего направляется на скармливание животным или на охлаждение и временное хранение.

Предлагаемая технология позволит увеличить энергетическую ценность полученного корма за счет введения в него биологически активных веществ, содержащихся в клубнеплодах или белково-витаминном коагуляте. Результаты проведенных в инжиниринговом центре Красноярского ГАУ исследований свидетельствуют о том, что при экструдировании зерна пшеницы с белково-витаминным коагулятом энергетическая ценность полученного экструдата увеличивается на 8,9%, с измельченным картофелем на 10% по сравнению с экструдированной пшеницей [3,4].

Одновременно упраздняется операция по смачиванию водой и отволаживанию зерна, идущего на экструдирование.

Список литературы

1. Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства / В.В. Кирсанов и др. – М.: КолоС, 2007. – 584с.
2. Щеглов В.В. Корма: Приготовление, хранение, использование: Справочник / В.В. Щеглов, Л.Г. Боярский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 225с.

3. Матюшев В.В. Использование корнеклубнеплодов в экструдированных кормах / В.В. Матюшев, А.В. Семёнов, И.А. Чаплыгина, Ю.Д. Шкирук// Сельский механизатор. – 2017. - №4 – С. 24-25.

4. Матюшев В.В. Оценка эффективности производства экструдированных кормов на основе смеси зерна и растительных компонентов: / В.В. Матюшев, И.А. Чаплыгина, А.В. Семёнов, Н.И. Селиванов, Н.И. Чепелев// Вестник Красноярского ГАУ. – 2016. - №11 – С. 141-146.

УДК 667.6

***ТЕХНОЛОГИЯ КОНСЕРВАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ ОЧИСТКИ
МОТОРНОГО МАСЛА***

Митроусов Илья Александрович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

mitrich2103@mail.ru

Научный руководитель: канд. тех наук, доцент кафедры МиТСвАПК

Медведев Михаил Сергеевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

misha_08_80@mail.ru

Аннотация: в зависимости от продолжительности различают три вида хранения техники: межсменное, кратковременное и длительное. Каждый из этих видов хранения требует своего технического обслуживания перед постановкой техники на хранение, а также использование специфического оборудования и консервационных материалов. В тезисах описаны положительные возможности использования продуктов очистки отработанных моторных масел в качестве консервационной смазки для хранения техники. Целью исследования является повышение эффективности хранения техники с помощью современных методов консервации. Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: рассмотреть все возможные способы хранения техники и обосновать применение консервационных материалов. Проведен краткий анализ существующих видов хранения сельскохозяйственной техники. Обеспечить высокую сохранность сельскохозяйственной техники позволит качественная и надёжная консервационная смазка, использование которой возможно только в тех условиях, для которых она предназначена. Всем этим требованиям отвечает консервационная смазка на основе продуктов очистки отработанных моторных масел.

Ключевые слова: хранение, консервация, отработанное масло, продукты очистки, техника, защита.

PRESERVATION TECHNOLOGY USING ENGINE OIL PURIFICATION PRODUCTS

Mitrousov Ilya Alexandrovich, student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

mitrich2103@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of

MiTSvAPK Mikhail Sergeevich Medvedev

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

misha_08_80@mail.ru

Abstract: depending on the duration, there are three types of equipment storage: inter-shift, short-term and long-term. Each of these types of storage requires its own maintenance before putting the equipment into storage, as well as the use of specific equipment and conservation materials. The theses describe the positive possibilities of using waste engine oil cleaning products as a preservation lubricant for the storage of equipment. The purpose of the study is to increase the efficiency of storage of equipment using modern methods of conservation. To achieve this goal, it is necessary to solve the following tasks: to consider all possible methods of storing equipment and justify the use of conservation materials. A brief analysis of the existing types of storage of agricultural machinery is carried out. To ensure the high safety of agricultural

machinery will allow high-quality and reliable preservation grease, the use of which is possible only in the conditions for which it is intended. All these requirements are met by a preservative lubricant based on waste engine oil cleaning products.

Keywords: storage, preservation, waste oil, cleaning products, equipment, protection.

Одна из важных проблем на сегодняшний день является недостаточное внимание, уделяемое борьбе с атмосферной коррозией на машинных дворах предприятий, что приводит к росту ремонтно-технических работ, неоправданных издержек на эксплуатацию МТП и как следствие удорожанию стоимости сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственное производство характеризуется продолжительным простоем сельскохозяйственной техники, так как большинство сельскохозяйственных машин выполняют только одну операцию. Занятость таких машин в течение года составляет от 2 недель до нескольких месяцев, всё оставшееся время их приходится хранить. Стоимость работ по сохранению работоспособности техники обусловлена продолжительностью ее хранения. В зависимости от продолжительности различают три вида хранения техники: межсезонное, кратковременное и длительное [1].

Целью данного исследования является повышение эффективности хранения техники с помощью современных методов консервации. Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: рассмотреть все возможные способы хранения техники и обосновать применение консервационных материалов. С помощью анализа литературных источников получены сведения о традиционных и инновационных способах и видах хранения МТП в сельском хозяйстве.

Во время межсезонного хранения продолжительность между очередным использованием машин находится в пределах нескольких смен, но не более десяти дней. При этом временно неиспользуемая техника должна размещаться на обособленных площадках вблизи пунктов технического обслуживания (ПТО) или центральных усадеб хозяйств (на площадках межсезонного хранения) или непосредственно у мест проведения работ, где специально оборудуются места для этих целей.

При этом виде хранения машины как правило не разукрупняют и не снимают отдельные детали и узлы, но обязательно применяют меры защиты от разукрупнения, коррозионного поражения (предварительная очистка и мойка), солнечной радиации, попадания атмосферных осадков и пыли в рабочие полости механизмов и систем, доведением до нормы давления в шинах колес, а также исключения возможности самопроизвольного перемещения или включения в работу машин (затяжка горностоячного тормоза, подкладка под колеса башмаков-упоров, отключение электросети и т. д.) [3].

Нерабочий перевод сельскохозяйственной техники при кратковременном хранении составляет от 10 дней до 2 месяцев.

Как правило на кратковременное хранение сельскохозяйственная техника устанавливается после окончания работ. Машины предварительно моют при необходимости доукомплектовывают и проводят внешний осмотр. При кратковременном хранении не предусмотрено снятие агрегатов, узлов и деталей с поставленной на хранение техники за исключением полотноных транспортеров уборочных машин. Техника ставится на хранение с полностью заполненным топливом баком и отключенными аккумуляторными батареями. Машины с пневматическими колесами устанавливают на подставки и снижают давление в шинах до 0,7-0,8 от нормального.

При длительном хранении перерыв в использовании техники составляет более двух месяцев. Полная подготовка техники к длительному хранению должна быть закончена не позднее, чем через десять дней после прекращения ее использования.

Если технику ставят на длительное хранение в закрытых помещениях её как правило не разукрупняют, исключение составляют только узлы и агрегаты, требующие особых условий хранения. Если техника хранится под навесами или на открытых площадках, с неё снимают все дорогостоящие и требующие особого хранения агрегаты узлы и детали. При любом способе хранения машины подготавливают в соответствии с требованиями действующих ГОСТов, при этом, если условия хранения позволяют защитить хранящийся объект от воздействия окружающей среды, то на подготовку и консервацию техники требуется меньше затрат.

При любом способе и виде хранения обязательно выполнение всего комплекса организационно-технологических мероприятий. Эти мероприятия предотвращают выход из строя машин, их узлов и деталей в нерабочий период [4]. Технику для внесения удобрений и борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур готовят к хранению сразу же после окончания работ, так как остатки удобрений и ядохимикатов, не удаленные из бункеров, банок и с

поверхностей машин, растворяясь под воздействием атмосферной влаги, образуют электролиты и вызывают интенсивную коррозию деталей машин.

Большинство предприятий хранит сельскохозяйственную технику на открытых площадках, что приводит к коррозионному износу дорогостоящих деталей, таким образом необходимо применять менее затратные способы консервации или все же найти способ хранить технику на улице, при этом для начала обработать её консервирующим средством.

Обеспечить высокую сохранность сельскохозяйственной техники и тем самым уменьшить затраты на производство сельскохозяйственной продукции невозможно без качественной консервации. Качественные консервационные составы способные защитить сельскохозяйственную технику от атмосферной коррозии должны обладать способностью монолитного формирования покрытия на металлических поверхностях в реальных условиях. Так как большинство работ по консервации сельскохозяйственной техники происходит в осенний и весенний периоды, качество консервационных смазок, а именно сгущающие способность не должны страдать от повышенной влажности и пониженных температур. При выборе консервационных материалов необходимо учитывать погодные условия регион, где планируется проведение работа по подготовке техники к хранению.

Для успешного применения ресурсосберегающих технологий при противокоррозионной защите техники, ставящейся на хранение, подойдёт ряд мероприятий, указанных на схеме рисунка 1.



Рисунок 1 – Схема мероприятий ресурсосберегающий технологии при консервации техники

Оборудование и технические средства должны быть адаптированы к использованию в условиях неблагоприятных погодных условий, должны быть мобильными универсальными по видам применяемых консервационных составов и компактными. В качестве консервационный составов можно использовать смазки, полученные из отработанных моторных масел, ингибированных продуктами их очистки. Это обеспечит наименьшие затраты на приобретения консервационных жидкостей, а также облегчит утилизацию отходов отработанного масла, ведь в наше время экология на первом месте.

Так как продукты очистки отработанных моторных масел имеют заключающую способность, применение их в качестве консервационной смазки имеет свои преимущества. Смазка на такой основе способна проникать в открытые узлы трения, например во втулочно-роликовые цепи и позволяет смазывать их трущиеся детали при пониженной температуре, она способна образовывать на тех же звеньях цепей устойчивую противокоррозионной и смазывающую плёнку. Такая смазка позволит обрабатывать поверхности деталей, а также кузов, раму машин, что обеспечит надежную антикоррозионную поверхность с наименьшими затратами. Отработанное масло также является хорошим антикоррозионным средством, но более эффективным из-за содержания воды и бензина.

Такие консервационные составы лучше смачивают поверхность углеродистой стали, в сравнении с большинством нейтральных водных растворов электролитов. Причём, чем больше концентрация продуктов очистки отработанных моторных масел в составе смазки, тем больше улучшается её когезионные свойства и возрастает эффективность защиты. Наибольшей эффективностью обладают составы, содержащие в себе от 70 до 100% продуктов очистки отработанных моторных масел.

Применение консервационной смазки на основе продуктов очистки моторных масел – актуальное решение для сохранения сельхозтехники, а также других транспортных средств, в долгосрочном рабочем состоянии, без гнили и ржавчины, что также приносит меньше затрат на приобретения новой техники и запасных частей, особенно в регионах повышенной влажности, ведь вода это основной источник коррозии.

Таким образом обеспечить высокую сохранность сельскохозяйственной техники позволит качественная и надёжная консервационная смазка, использование которой возможно только в тех условиях, для которых она предназначена. Всем этим требованиям отвечают консервационные смазки на основе продуктов очистки отработанных моторных масел. Консервационные смазки на основе продуктов очистки отработанных масел способны полностью защитить металл от негативных последствий окружающей среды в течении одного года с достаточно высокой вероятностью.

Список литературы

1. Медведев, М.С. Восстановление противокоррозионных покрытий тонколистных конструкций сельскохозяйственных машин / М.С. Медведев, С.И. Торопынин // Сборник материалов межвузовского научного фестиваля студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука третье тысячелетие». – Красноярск: КРО НС «Издательство», 2003. – С. 94-95.
2. Медведев М.С. Прогнозирование долговечности лакокрасочных покрытий в сельскохозяйственном производстве / М.С. Медведев // Приложение к Вестнику КрасГАУ. Сборник научных статей №6. – Красноярск, 2010. – С. 36-39.
3. Медведев М.С. Современные способы защиты металла от коррозии / М.С. Медведев // Международный научно-практический журнал «ЭПОХА НАУКИ» / № 20 / Ачинский филиала ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» / Ачинск / 2019 / С. 182-185
4. Медведев М.С. Повышение сохраняемости сельскохозяйственной техники в период хранения путем применения модульного защитного сооружения / М.С. Медведев // Ежеквартальный научный журнал «Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета» № 4 (57). – СПб, 2019. – С. 178-183.

УДК 62-26

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО РОТАЦИОННОГО ИГОЛЬЧАТОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА БОРОНЫ

***Нелибина Ирина Александровна, студент
Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия
irina.neliubina2014@gmail.com***

Научный руководитель: канд.техн. наук, доцент кафедры сельскохозяйственных и технологических машин Мухаметдинов Айрат Мидхатович

***Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия
airat102@mail.ru***

Аннотация: данная статья рассматривает различные конфигурации борон, их достоинства и недостатки. Также описывается устройство технологического процесса работы.

Ключевые слова: энергозатраты, технологии, ротационный рабочий орган, борона, почвообрабатывающее орудие, усовершенствование, ресурсосбережение.

FEATURES OF THE IMPROVED ROTARY NEEDLE WORKING BODY OF THE HARROW

***Nelyubina Irina Alexandrovna, student
Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia
irina.neliubina2014@gmail.com***

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural and Technological Machines Mukhametdinov Ayrat Midkhatovich
Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia
 airat102@mail.ru

Abstract: this article examines various harrow configurations, their advantages and disadvantages. The device and technological process are also described.

Keywords: energy consumption, technologies, rotary working body, harrow, tillage tool, improvement, resource conservation.

Введение. В настоящее время всё большую популярность приобретают энерго-ресурсосберегающие технологии [2]. Одной из разновидностей таких технологий является современная технология обработки почвы «Mini-Till», которая позволяет обрабатывать почву не традиционным (механическим) способом, а мульчированием (укрывая почву измельченными остатками растительных культур) [2].

Цель. Целью данной работы является совершенствование технологического процесса обработки почвы с помощью ротационной бороны игольчатого типа.

Задачи. Разработать рабочий орган ротационной бороны игольчатого типа.

Назначением технологического процесса работы игольчатой бороны является разрыхление поверхностного слоя почвы и уничтожение всходов сорняков. Происходит прокалывание поверхностного слоя почвы, тем самым происходит насыщение почвы кислородом и почвенной влагой.

Для того, чтобы осуществлять междурядную обработку путем обеспечения быстрого перевода рабочих органов из состояния «актив» в состояние «пассив», либо вообще частичного их отключить, существуют различные конструкции ротационных борон [1,3,4]. Рассмотрим некоторые из них.

На рисунке 1 показана схема рабочего процесса ротационного органа почвообрабатывающей машины [1,3,4].

При вращении усовершенствованного ротационного органа бороны с некоторым углом загиба β и γ по ходу движения агрегата для вытаскивания сорняков из почвы необходимо избежать их соскальзывание до того, как наконечник выйдет из почвы. Для того, чтобы предотвратить вращение сорняка вкруговую вместе с рабочим органом и затруднение вхождения его наконечника в почву необходимо определить минимальный угол загиба β и γ данного почвообрабатывающего орудия.

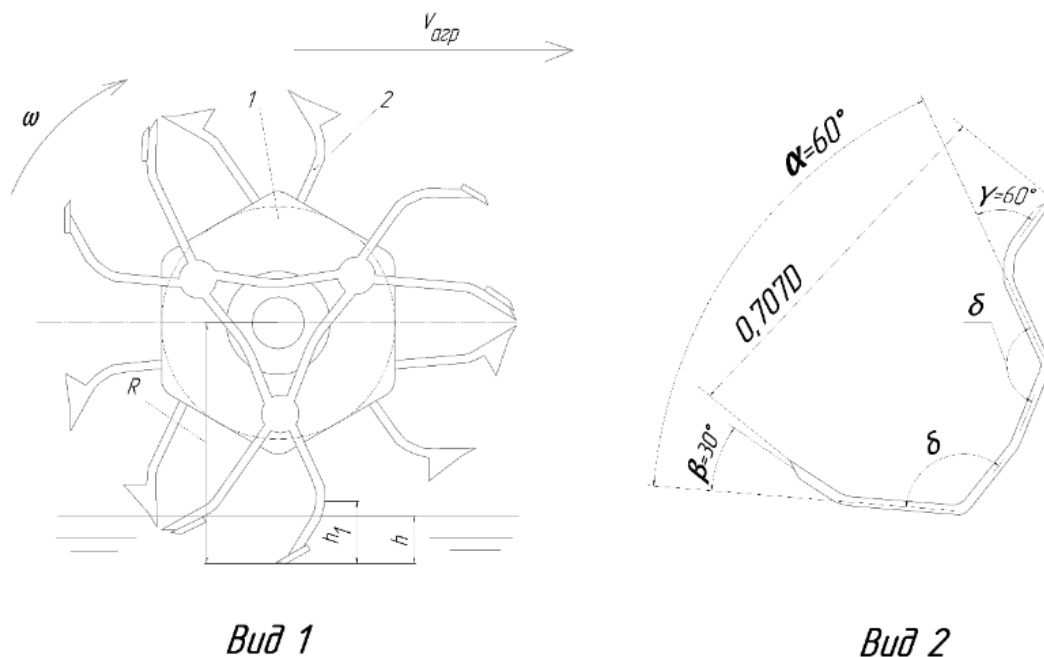


Рисунок 1 – Схема рабочего процесса усовершенствованного ротационного рабочего органа бороны: 1 – диск, 2 – изогнутая стойка с наконечником.

В течение всего периода нахождения иглы с мини-культиватором в почве его абсолютная скорость направлена вперёд, поскольку траектория его движения является удлинённой трохоидой. При данном условии сорванные сорняки прижимаются почвенной массой к наконечнику или мини-культиватору и обволакивают его, удерживаясь на нём до выхода из почвы. На рисунке 1 (Вид 1) показана схема движения ротационного рабочего органа бороны, где R – внешний радиус бороны; h – глубина хода зубьев; h_1 – размер отогнутой части в радиальном направлении. Также на рисунке 1 (Вид 2) показаны оптимальные углы загиба игл для данного ротационного рабочего органа соответственно $\beta=30^\circ$ и $\gamma=60^\circ$. Также для оптимальной работы данных игл установлен угол загиба перемычки $\alpha=60^\circ$.

В отличие от шлейф-борон ротационные игольчатые отличаются в процессе работы тем, что в почве могут находиться только один или два ряда игл, что снижает вероятность загромождения технических проходов между рабочими органами, почвенными глыбами и растительными остатками. Поэтому с увеличением глубины обработки требуется соответствующая расстановка рабочих органов.

Таким образом, мы выяснили, что данный усовершенствованный ротационный рабочий игольчатый орган обладает некоторыми преимуществами перед обычными зубьями шлейф-борон. Он более качественно обрабатывает почву при выполнении полевых операций и также имеет возможность комбинирования операции рыхления и культивации. Это всё обуславливает преимущество в применении на предпосевной операции ротационной бороны усовершенствованными ротационными рабочими игольчатыми органами вместо обычных зубовых шлейф-борон.

Также для должного функционирования ротационных рабочих органов бороны необходимо изготовить «зеркальные» рабочие органы, у которых наконечники будут направлены к рессоре справа и слева к внутренней стороне, а мини-культиваторы будут находиться с внешней стороны (рисунок 2, Вид 1).

Такое закрепление обеспечит более широкую ленту при обработке почвы и мини-культивацию почвы.

При расстановке ротационных рабочих органов бороны важно учитывать расстояние их друг от друга на раме. Во избежание загромождения и недостаточности расстояния при междурядной обработке почвы усовершенствованной бороной-мотыгой БМР-8,7 необходимо учитывать размеры предлагаемых наконечников для данной конфигурации. Было решено взять уменьшенный вариант культиваторов для данного технического решения. С учётом стандартных размеров культиваторов размер мини-культиватора составляет в длину меньше в 2,6 раз, в ширину – меньше в 2,4 раза.

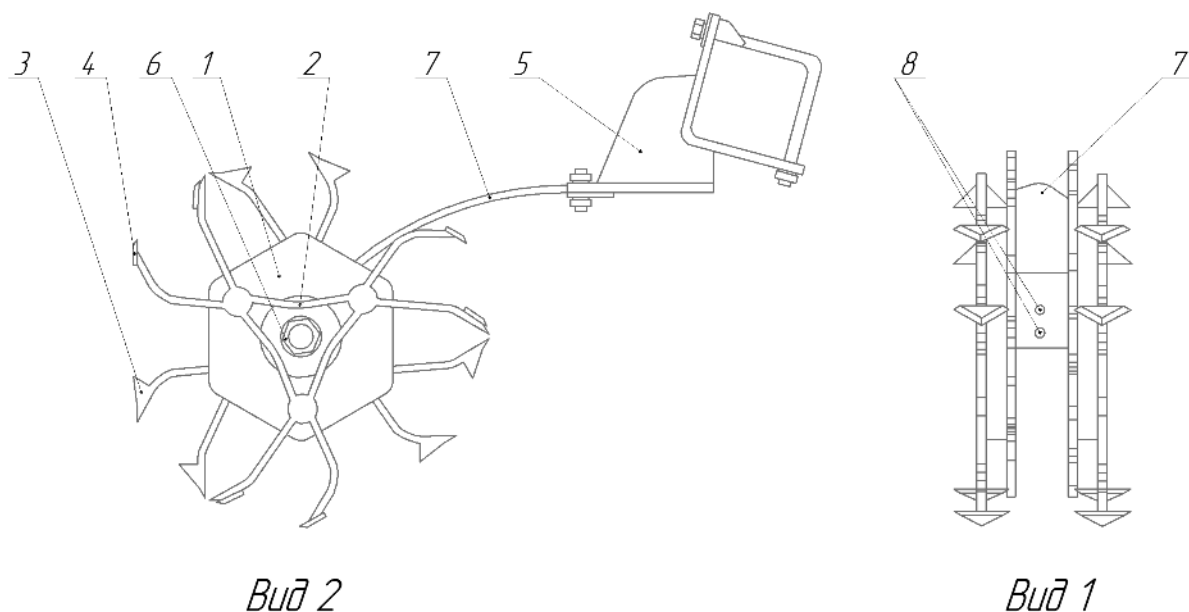


Рисунок 2. Вид 1 – вид в профиль, Вид 2 – вид сбоку

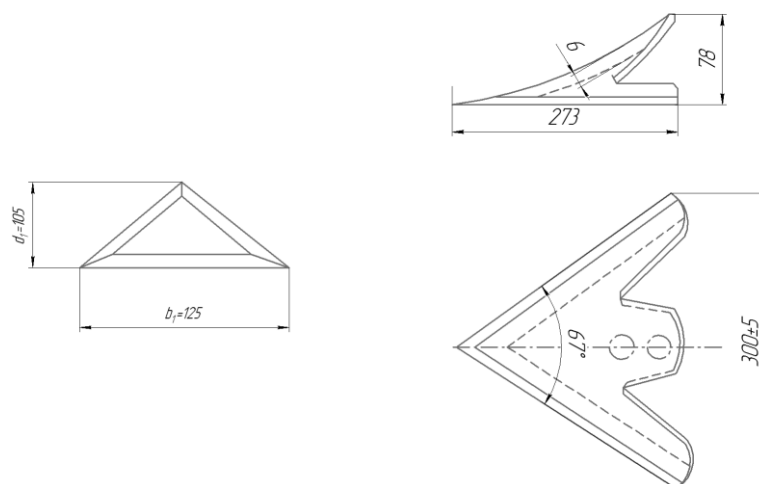


Рисунок 3– Сравнение размеров

Данные параметры позволят предотвратить излишнее крошение почвы с учётом количества ротационных рабочих органов данной бороны и позволят производить обработку почвы с экономией ресурсов по современной технологии.

Список литературы

1. Бледных, Василий Васильевич (1938-2017.). Почвообрабатывающие машины. Теория, конструкция и расчет [Текст]: [монография] / В. В. Бледных, П. Г. Свечников; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Департамент науч.-технологической политики и образования, ФГБОУ ВПО "Челябинская гос. агроинженерная акад.". - Челябинск: ЧГАА, 2015. - 290 с.
2. Фархутдинов, И.М. Экспериментальная посевная секция сеялки для посева по нулевой технологии / Гареев Р.Т., Фархутдинов И.М., Юсупов Р.Ф., Мухаметдинов А.М. // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. 2014. С. 16-21.
3. Пат. РФ № 2643823. Ротационный рабочий орган почвообрабатывающего орудия / Несмиян А.Ю., Еременко Я.В., Кулаков А.К., Хижняк В.И. – Оpubл. 06.02.2016; Бюл. № 4.
4. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.
5. Ковалев, М.М. Теоретические основы воздействия игл игольчатой бороны на почву / Ковалев М.М., Прокофьев С.В., Фадеев В.Г., Кондрашов В.А. // Техника и оборудование для села. 2017. № 1. С. 12-15.
6. Шевчук, В.В. Анализ качения игл игольчатой бороны по почве и действующих на них сил / Шевчук В.В. // Сільськогосподарські машини. 2013. № 26. С. 144-150.

УДК 631.363

ТЕХНОЛОГИИ И ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

*Неменуца Людмила Алексеевна, ст. научн. сотрудник
Росинформагротех, р. п. Правдинский, Россия
nela-21@mail.ru*

Аннотация. Установлены перспективные направления технологического обеспечения процесса измельчения частиц комбикорма. Обозначены основные характеристики, преимущества и недостатки различных видов технического оснащения в данной сфере. Выделены основные направления совершенствования процесса измельчения.

Ключевые слова: комбикорм, измельчение, оборудование, технология, качество, эффективность.

TECHNOLOGIES AND TECHNIQUES FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF GRINDING

***Nemenushchaya Lyudmila Alekseevna, Senior Researcher
FGBNU "Rosinformagrotech", Pravdinsky v., Russian Federation***

nela-21@mail.ru

Abstract. Promising directions of technological support for the process of grinding feed particles are established. The main characteristics, advantages and disadvantages of various types of technical equipment in this area are outlined. The main directions of improvement of the grinding process are highlighted.

Keywords: feed, grinding, equipment, technology, quality, efficiency.

Правильный подбор и обеспечение оптимального размера частиц корма, способствуют улучшению продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных. Для получения максимальной эффективности производства и качества готового продукта в процессе измельчения необходимо учитывать множество моментов от которых зависит гранулометрический состав кормовой смеси, таких как вид оборудования, изменение параметров и вариантов обработки, для каждого из них существует ряд факторов, влияющих на качество помола.

Специалисты компании Bühler при изготовлении комбикорма предлагают применять ступенчатое измельчение, сочетающее в себе просеивание и измельчение. После каждого этапа измельчения продукт просеивается, и только сход передается на следующую дробилку, — так происходит до тех пор, пока все частицы не достигнут необходимого размера. Этот метод сокращает выработку мелких частиц, поскольку измельчаются только крупные частицы и более узким становится гранулометрический спектр, в процессе производства могут комбинироваться вальцовые и молотковые дробилки [1].

Для обеспечения качества измельчения также необходим постоянный контроль параметров данного процесса. Новое сенсорное оборудование позволяет производителям комбикормов достаточно быстро анализировать размер частиц прямо в потоке и немедленно вносить необходимые изменения в случае каких-либо отклонений, которые могут быть вызваны неправильными и неоптимальными настройками машин, техническими неисправностями, отклонениями в характеристиках сырья. Благодаря полной автоматизации предлагаемой системы рабочая нагрузка уменьшается, а объем и надежность получаемых данных возрастают [2-4].

В качестве примера эффективного оборудования можно привести молотковую дробилку Бюлер Granulex. Она оснащена двусторонними скользящими дверцами, которые обеспечивают быстрый и простой доступ к размольной камере. Состоящие из четырёх частей, сита могут легко обслуживаться одним человеком, эргономичный механизм их крепления обеспечивает быстрый и надёжный зажим. Конструкция молотков значительно упрощает их замену, это обеспечивается: короткими штангами молотков; фиксированием ротора тормозным устройством вовремя замены молотков; специальным приспособлением, предотвращающее падение молотков в размольную камеру. Улучшенная выгрузка измельчённого материала из размольной камеры уменьшает нагрузку на молотковую дробилку, что замедляет износ сит и молотков.

Специалисты компании VanAarsen International, предлагают технологию отдельного дробления, которая помогает оптимизировать питательную ценность корма. Компоненты с учетом их питательности разделяются на две части, которые по отдельности дозируются и измельчаются в одной и той же дробилке последовательно на ситах с разными отверстиями, с помощью системы автоматической замены сит, установленной на дробилке VanAarsen. Затем они смешиваются и с этого момента обрабатываются совместно. Раздельное дробление — это уникальное решение, сочетающее преимущества предварительного и последующего процессов дробления, способное интегрироваться в большинство действующих производств, где применяется последующее дробление, а используемый прием автоматической замены сит позволяет снизить себестоимость производимой продукции. Еще один важный аспект качественного измельчения — отлаженная аспирация, иначе при слишком высокой скорости потока воздуха неизмельченный продукт будет засасываться в сито, произойдет перегрузка молотковой дробилки. В обратном случае продукт задержится в дробильной камере и будет переизмельчен, снизится производительность дробилки, увеличится потребление электроэнергии [5].

Конкурентоспособными характеристиками отличается молотковая дробилка Hammermill фирмы WynveenInter-national. Она имеет регулируемые дробящие пластины, очень большой диаметр дробильной камеры и функцию автоматической смены сит[6].

Результатом длительных разработок и тестирований дисковой мельницы компании SKIOLD стали ее энергоэффективность, бесшумность и минимальный уровень запыленности, возможность автоматической регулировки степени размола во время работы в соответствии с требованиями к качеству и структуре комбикормовых смесей для различных групп животных. Размол происходит между двумя дисками, состоящими из ряда сегментов, изготовленных из твердых сплавов методом агломерации, что положительно влияет на износостойкость оборудования. В конструкции мельницы предусмотрена возможность плавной регулировки зазора между дисками. Двигатель устанавливается непосредственно на размольные диски, поэтому энергия тратится только на размол, который происходит в 2 этапа. Сначала сырье проходит предварительный размол между двумя входными кольцами, затем происходит окончательный размол между твердыми металлическими дисками. Благодаря компактности конструкции мельница легко встраивается как в новые, так и в уже существующие технологические линии завода. Она работает без воздушной вентиляции, что исключает выброс пыли.

Компьютерное оснащение FlexMix обеспечивает требования современного производства корма к контролю производственного процесса. Оно легко адаптируется, дает хороший обзор производства, а также обеспечивает доступ к необходимым данным экономического контроля. Комбинация FlexMix с дисковой мельницей SKIOLD предлагает оптимальное использование всех ресурсов[7].

Размол потребляет наибольшее количество электроэнергии комбикормового завода, и поэтому его необходимо контролировать самым тщательным образом, как для экономии электроэнергии, так и для достижения оптимальной структуры корма. Обобщая представленные конструкторские решения и технологии, можно сделать выводы, что для достижения качественного измельчения нужно: учитывать условия производства и физиологических потребностей животных при выборе оборудования; использовать технологии ступенчатого измельчения и раздельного дробления; постоянно контролировать параметры процесса измельчения при помощи сенсорного и компьютерного оборудования; применять автоматизированную замену сит, отлаженную аспирационную систему, удобную и быструю очистку размольной камеры.

Список литературы

1. Рюле М. Измельчение: факторы влияния на размер частиц и их распределение // Комбикорма. 2020. №4. С.22-24.
2. Рюле М. Как изменяется размер частиц при гранулировании // Комбикорма. 2020. №6. С.34-36.
3. Оберхольцер Т., Штегхефер С. Автоматизированное измерение размера частиц в потоке // Комбикорма. 2020. №5. С.24-26.
4. Неменуцкая Л.А. Современное состояние развития биосенсорных систем для АПК // Техника и оборудование для села. 2014. № 3. С. 29-32.
5. Шройен Х. Дробление более высокого уровня // Комбикорма. 2020. №1. С.65-70.
6. Проспект фирмы «WynveenInter-national»- Б. г., б. м. – 6 с.
7. Проспект фирмы «SKIOLD»- Б. г., б. м. – 4 с.

УДК 620.1.08

ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ МАСЛА И ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

***Полюшкина Мария Петровна, аспирант
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
mpp5@yandex.ru***

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент кафедры стандартизации, метрологии и управления качеством Батрак Андрей Петрович

***Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
andreatrak@mail.ru***

Аннотация: В статье рассматриваются особенности и возможности применения оптического контроля трансформаторных масел

Ключевые слова: трансформаторные масла, оптические методы, контроль качества, методы диагностики, спектральный анализ

TRANSFORMER OILS AND OPTICAL CONTROL METHODS

***Maria Petrovna Polyushkina, postgraduate student
Polytechnic Institute, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia***

mpp5@yandex.ru

Scientific supervisor-Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Standardization, Metrology and Quality Management

BatrakAndrey Petrovich

Polytechnic Institute, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

andrebatrak@mail.ru

Abstract: The article discusses the features and possibilities of using optical control of transformer oils

Keywords: transformer oils, optical methods, quality control, diagnostic methods, spectral analysis

Качество поставляемых энергоресурсов, а так же предоставляемых услуг в сфере энергетики, неразрывно связано с контролем над производством и эксплуатацией энергетических установок и используемого в них сырья.

На сегодняшний день в энергетике России производится добыча, переработка и эксплуатация большой номенклатуры и объёма жидких углеводородов что приводит к необходимости быстрого мониторинга их основных качественных характеристик[1].

Перспективным направлением являются методы спектрального анализа, так как органические углеводороды способны поглощать лучи электромагнитного спектра. Это свойство обусловлено тем, что молекула углеводорода обладает определенным запасом внутренней энергии. Эта энергия складывается из энергии взаимодействия электронов с ядрами, энергии колебательного движения атомов, энергии вращательного движения атомов или групп атомов. Энергия взаимодействия электронов с ядрами (энергия электронных переходов) в 10-20 раз превышает энергию колебательных движений внутри молекулы и в 1000 раз энергию вращательных движений.

В зависимости от того, какие лучи электромагнитного спектра пропускать через углеводород, могут возбуждаться либо вращательные движения, либо колебательные, либо электронные переходы, либо все движения одновременно. Возбуждение того или иного движения в молекуле происходит, когда его частота совпадает с частотой электромагнитного колебания. Таким образом, в основе спектрального анализа лежит физическое явление резонанса.

Энергия электромагнитных колебаний уменьшается с увеличением длины волны λ в последовательности: рентгеновские лучи ($\lambda = 0,001 - 1$ нм), ультрафиолетовые (1-400нм), видимый свет (400-800 нм), инфракрасные лучи (0,8-300 мкм), микроволны (0,03-100 см), свыше 100 см волны радиодиапазона.

В общем случае энергия радиоволн слишком мала, чтобы возбуждать органические молекулы. Микроволны и длинные инфракрасные волны могут возбуждать только вращательные движения в молекулах. Если частоты колебаний этих волн совпадают с частотами вращения отдельных частей молекулы, то происходит резонансное поглощение энергии этих волн, что отразится в спектре поглощения. Такого рода спектры применяются для определения молекулярного состава органических углеводородов (таблица 1).[2]

Таблица 1 – Взаимосвязь между видом возбуждения, длиной волны и энергией для некоторых спектроскопических методов

Длина волны	Энергия, кДж	Название метода	Вид возбуждения
200—350 нм	600-340	Ультрафиолетовая спектроскопия (УФ)	Возбуждение валентных электронов
350—800 нм	340-150	Спектроскопия видимого света	То же
0,8—300 мкм	150-0,4	Инфракрасная спектроскопия (ИК)	Колебания молекул
см-м	10-6	Ядерный магнитный и электронный парамагнитный резонансы (ЯМР и ЭПР)	Взаимодействие спинов ядер и электронов с внешним магнитным полем

Основополагающими законами молекулярной спектроскопии являются законы Бугера, Ламберта и Бера.

Закон Бугера – Ламберта гласит то, что относительное количество поглощенного слоем вещества света не зависит от интенсивности падающего света, и каждый последующий слой среды одинаковой толщины поглощает одну и ту же долю проходящего через него света.

Различают атомно-абсорбционный спектральный анализ (анализ по спектрам поглощения) и эмиссионный спектральный анализ (анализ по спектрам испускания)[3].

Трансформаторное масло – один из видов жидких углеводородов который подвергается спектральному анализу[4].

В процессе эксплуатации углеводородов в электроэнергетике, а именно в трансформаторах, масляных выключателях и т.д., они подвергается воздействию высокой электрической напряженности и температуре, а также находятся в непрерывном контакте с конструктивными элементами трансформатора. Эти факторы ускоряют старение изоляции и масла, что вызывает изменение его физико-химического состава, в результате чего происходит потеря диэлектрических [5] и оптических свойств.

С помощью атомно-абсорбционного спектрального анализа поглощения белого света была рассмотрена гипотеза об возможности применения данного метода при допусковом контроле трансформаторного масла. В результате были получены ряд кривых пропускания (рисунок 1) белого света в зависимости от длины волны.

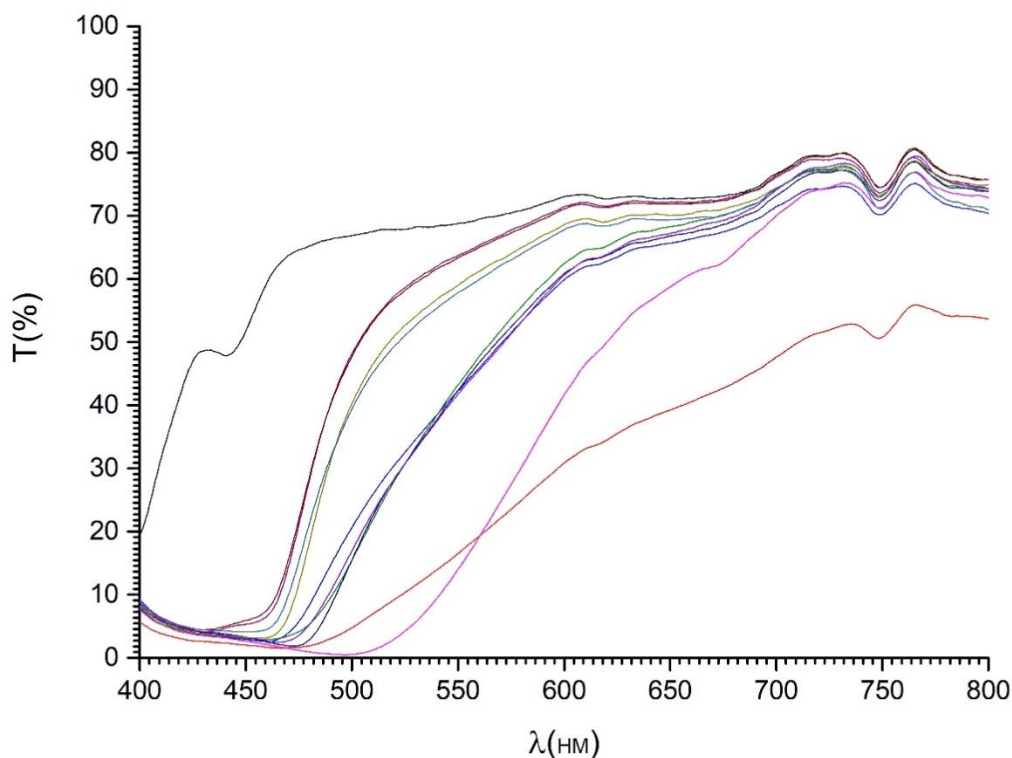


Рисунок 1 - График пропускания белого света в зависимости от длины волны и образца трансформаторного масла

Как видно из графика наблюдается смещение линий пропускания в зависимости от длины волны и эксплуатационного образца. В различных источниках имеется информация о необходимости наличия тарировочных кривых и эталонных образцов для применения данного метода. В дальнейшем будут проведены опыты с целью сопоставления оптических характеристик образцов с их физико-химическими свойствами и их значимостью и разработке тарировочных кривых, а также методики их применения и подтверждения.

Список литературы

1. Дизельное топливо и проблемы оперативного контроля качества Полюшкина М.П.// Инновационные тенденции развития российской науки. Материалы XII Международной научно-

практической конференции молодых ученых. Красноярский государственный аграрный университет. 2019. С. 254-257.

2. Электронный ресурс, URL: <http://www.spec-kniga.ru/obuchenie/Laboratornaya-tehnika-himicheskogo-analiza/opticheskie-metody-analiza-spektralnyj-analiz.html> [дата обращения 22.03.2021]

3. Ищенко А.А. Спектральные методы анализа: учебное пособие. М.: Химия, 2013. 167 с.

4. Липштейн Р.А., Шахнович М.И. Трансформаторное масло. М.: Энергоатомиздат, 1983. 296 с.

5. Качественные методы спектрального анализа в диагностике трансформаторных масел/ Д.М. Валиуллина, Ю.К. Ильясова, В.К. Козлов // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2019. Т. 21. № 1-2. С. 87-92.

УДК 631.3

ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧЕМУ МЕСТУ ТРАКТОРИСТА-МАШИНИСТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

*Сангинзода Диловари Сангин, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
dilovarisinginzoda@gmail.com*

*Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент Хорош Иван Алексеевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
khorth@mail.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы, связанные с эргономикой рабочего места оператора сельскохозяйственного трактора, в частности, рассматривается обзорность кабины трактора и зависимость обзорности от конструктивных особенностей трактора.

Ключевые слова: трактор, эргономика, обзорность, рабочая зона, требования.

REQUIREMENTS OF THE TRACTOR DRIVER'S WORKPLACE IN AGRICULTURAL PRODUCTION

*Sanginzoda Dilowari Sangin, student
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
dilovarisinginzoda@gmail.com*

*Khorosh Ivan Alekseevich, assistant professor
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
khorth@mail.ru*

Abstract: In this article deals with issues related to the ergonomics of the operator's workplace at agricultural tractor, in particular, the visibility of the tractor cab and the dependence of visibility on the design features of the tractor are considered.

Keywords: tractor, ergonomics, visibility, working area, requirements.

Актуальность

Для обеспечения жизнедеятельности человека необходима воздушная среда определённого качественного и количественного состава. Нормальный газовый состав воздуха следующий: азот – 78,02%; кислород – 20,95%; углекислый газ – 0,03%; аргон, неон, криптон, ксенон, радон, озон, водород – суммарно до 0,94% от общего объёма. В реальном воздухе, кроме того, содержатся различные примеси (пыль, газы, пары), оказывающие вредное воздействие на организм человека. Содержание вредных веществ в атмосферном воздухе населённых мест нормируют по списку Минздрава № 3086-84 [1, 2]), а для воздуха рабочей зоны производственных помещений – по ГОСТ 12.1.005.2008 ССБТ [2, 3]. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны – это такая концентрация, которая при ежедневном воздействии (не более 41 часа в неделю) в течение всего рабочего стажа а не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии и здоровья человека, обнаруживаемых современными методами исследований, в период работы или в отдалённые сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Микроклимат в кабине трактора должен соответствовать следующим требованиям [6]:

- Температуры окружающего воздуха $2...3^{\circ}\text{C}$, но не ниже $+14^{\circ}\text{C}$ и не выше $+28^{\circ}\text{C}$;
- В холодное время года (от минус 10 до минус 20°C) температура не ниже $+14^{\circ}\text{C}$;
- Подвижность воздуха в кабине при вентиляции не превышать $1,5\text{ м/с}$;
- воздух, подаваемый в кабину, должен быть чистый и не должен содержать пыли.

В научно-технической литературе приводятся характеристики меры условий безопасности, эргономические требования к дорожной технике, автомобилям, сельскохозяйственным машинам и агрегатам. В информационных, литературных и др. источниках [8, 9]: приведены основные и аргументированные факты безопасной работы водителей автомобилей и тракторов. В кабинах тракторов предельно допустимое количество пыли, имеющей в своем составе до 70% окис кремния, не более 2мг/м^3 , а окиси углерода – не более 20мг/м^3 . Целесообразно в кабинах тракторов устанавливать приточную вентиляционную установку, которая позволит очистить воздух, нагревать его зимой и охлаждать в теплый период года. Влажность воздуха оказывает существенное влияние на теплоощущения в кабинах водителей [6 - 8]. Оптимальной считается относительная влажность воздуха, равная 40–60%. При пониженной температуре допускается повышение относительной влажности до 75%. Вибрация и основные характеризующие её параметры – это ускорение и частота колебаний. В соответствии с ГОСТ 12.1.012-78, ГОСТ 12.2.019-86 и СН 1102-73 вибрация – это механические колебания механизмов и машин. Эти нормативные документы устанавливают предельно-допустимые средние квадратические виброскорости в октавных полосах в пределах 1-250 Гц. Шум – это доля проникающего в кабину шума, создаваемого двигателем, системами впуска воздуха, для его питания, охлаждения и выпуска отработавших газов, вспомогательным оборудованием, трансмиссией и шинами. Допустимым пределом шума в кабине автомобиля и трактора принято считать 74–75 дБ при частоте 1000 Гц. Систематическое воздействие комплекса вредных факторов рабочей среды и трудового процесса значительно ускоряют профессиональную непригодность водительского персонала и наносят существенный ущерб их здоровью, что делает актуальной проблему изучения состояния здоровья этой профессиональной группы.

Требования к обзорности на рабочем месте тракториста - машиниста

Базовые требования к обзорности должны соответствовать ГОСТ ISO 4254-1. Конструкция тракторов и машин должна обеспечивать видимость с рабочего места оператора в рабочем положении сидя следующих объектов наблюдения:

- пространства в зонах обзора в соответствии с размерами, установленными настоящим стандартом;
- визиров (элементы конструкции тракторов и машин, например, переднее колесо, делитель жатки) и ориентиров движения (например, борозда, след колеса или гусеницы, рядки растений, линия маркера). Необходимых для обеспечения вождения машины;
- рабочих органов, требующих визуального контроля технологическим процессом;
- Зон выгрузки технологического материала в транспортное средство;
- Элементов конструкции тракторов и машин, служащих для навески и сцепки с агрегируемыми машинами и орудиями.

Для устранения недостаточного обзора должны применяться такие средства как зеркала или телевизионные устройства.

Расположение точки отсчета параметра обзорности «К» относительно SIP показано на рисунке 1.

На универсально-пропашных тракторах должна быть обеспечена видимость точек 1 и 2 (рисунок 2). На колесных тракторах тяговых классов 3 - 5 должен быть обеспечен обзор участка А площадки перед передним колесом (рисунок 3).

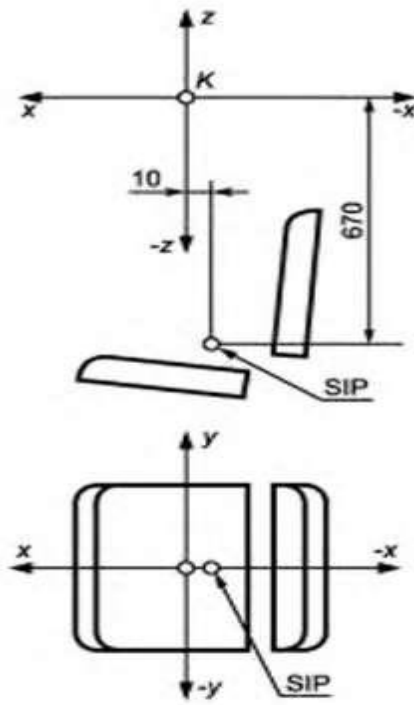


Рисунок 1 –Расположение точки от счета параметраобзорности «К» относительно SIP

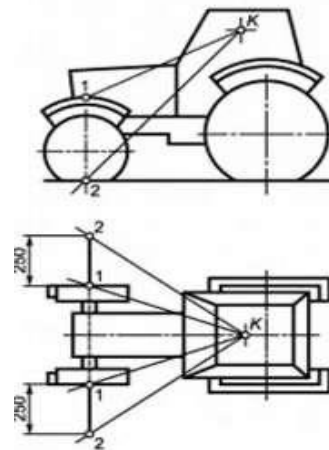


Рисунок2 –Требования к обзорностидля универсально-пропашных тракторов

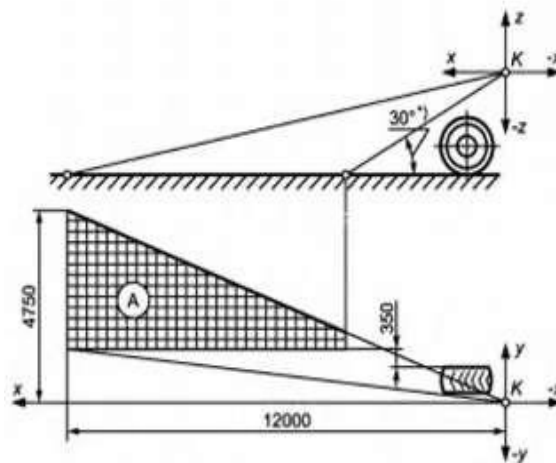


Рисунок3– Требования к обзорности для тракторов тяговых классов 3.0 – 5.0

Для большинства технологических процессов, выполняемых в МТА на базе универсально-пропашных тракторов, особую важность имеет значение агротехническая обзорность. Рекомендуемые значения углов обзора через окна кабины (см. рисунок 4) приведены в таблице 1.

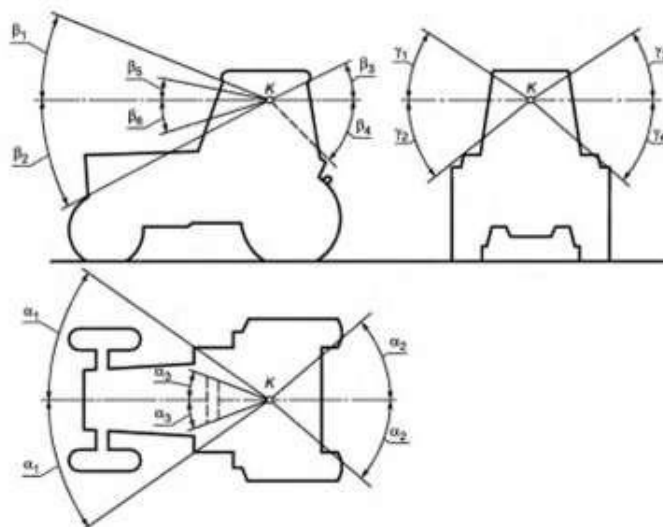


Рисунок 4 – Рекомендуемые значения углов обзора через окна кабины

Для сельскохозяйственных колесных и гусеничных машин в пределах каждого из секторов 1, 2 и 3 вне полукруга площадки (см. рисунок 5) допускается не более двух невидимых участков. Ширина невидимых участков в секторе 1 не должна превышать 700 мм. А в секторах 2 и 3 – 1200 мм: в каждом из секторов 2 и 3 допускается увеличение ширины одного из невидимых участков до 1500 мм. При этом ширина другого участка должна быть более 700 мм.

Таблица 1 – Рекомендуемые значения углов обзора через окна кабины по ГОСТ 12.2.019-2015 Система стандартов безопасности труда

Зона обзора	Обозначение угла обзора	Угол обзора тракторов		
		Колесных*		Гусеничных (всех классов)
		Тяговых классов 0,6-2	Тяговых классов более 2	
Передняя	α_1	60°	60°	60°
	β_1^{**}	12°	8°	5°
	β_2	35°	35°	35°
Боковая	$\gamma_1\gamma_3$	10°	5°	5°
	$\gamma_2\gamma_4$	35°	25°	30°
Задняя	α_2	30°	30°	30°
	β_3	11°	11°	60°
	β_4^{***}	30°	30°	30°
Передняя (через часть лобового стекла, очищаемая щетками стеклоочистителей)	α_3	20°	20°	20°
	β_5	8°	5°	3°
	β_6	20°	20°	20°

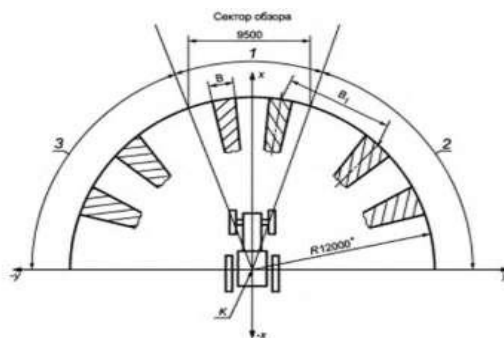


Рисунок 5 – Допуски по секторам обзорности для сельскохозяйственных самоходных машин

Допускается расчет ширины невидимой площадки, образуемой конструктивными элементами, проводить расчетным методом. Если имеются конструктивные элементы шириной более 80 мм (см. b на рисунке), создающие невидимые площадки, то расстояние $B1$ между серединами таких соседних площадок должно быть не менее 2200 мм.

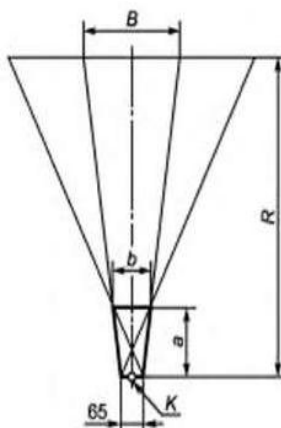


Рисунок 6 – Ширина невидимой площадки, образуемой конструктивными элементами

Для машин углы обзора через окна кабины должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2–Рекомендуемые значения углов β_7 , β_8 и α_4 обзора через окна кабины по ГОСТ 12.2.019-2015 Система стандартов безопасности труда

Обозначение угла	Обзор угла
β_7	Не менее 8°
β_8	Не менее 60°
α_4	Не менее 60°

При этом для машин с симметричным расположением кабины должна быть обеспечена видимость точек P_1 , P_2 , P_3 , и P_4 (см. рисунок 4). Для машин с асимметричным расположением кабины допускается обеспечивать видимость либо точек P_1 , и P_3 , либо точек P_2 и P_4 . Углы обзора через часть лобового стекла, очищаемую стеклоочистителем (α_8 и β_9) должны быть каждый не менее 20° . Вертикальные перемычки между лобовыми боковыми стеклами, расположенными в пределах угла обзора α_4 , не должны ограничивать обзор на угол α_5 больше 5° каждая.

Список литературы

1. Басаков М.И. Охрана труда (безопасность жизнедеятельности в условиях производства): учебно-практич. пособие. – М.: ИКЦ «Март», 2013. - 400 с.
2. ГОСТ 12.1.005-2008 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
3. ГОСТ 12.2.120-2008. ССБТ. Кабины и рабочие места операторов тракторов, самоходных строительного-дорожных машин, одноосных тягачей, карьерных самосвалов и самоходных

сельскохозяйственных машин. Общие требования безопасности (ИСО3789 - 1-81, ИСО3789 – 2 - 82, ИСО 4253 - 77, ИСО 5.)

4. Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов. - М.:Academia, 2005. - 256с.

5. Новоселов А.Л. Оценка загрязнения окружающей среды в помещениях с ограниченным воздухообменом в сельскохозяйственном производстве. Ползуновский Вестник №4.– 2006 Т.1. - С. 20 - 26.

6. Раздорожный, А.А. Охрана труда и производственная безопасность: Учебник для вузов.— М.: Издательство «Экзамен», 2015.

7. Шарипов В.М. Тракторы В.М.Шарипов, Е.С.Наумов А.П. Парфеновидр.; подобщ.ред. В.М., Шарипова.М.: Попечительский совет УИС, 2006. – 316с.

8. Шарипов, В.М. Эргономика и дизайн трактора. Учебник для студентов вузов / И.С. Степанов, А.Н. Евграфов, А.Л. Карунин, В.В. В.М. Шарипов; подобщ. ред. В.М.Шарипова.– М.:МГТУ “МАМИ”, 2012.–230 с.

9. Кабины тракторов. URL <http://zavod-novator.ru/kabiny-tractora.html> (дата обращения 01.04.2021 г).

10. Гальянов И.В., Рубцов О.В. Улучшение обзорности кабин колесных тракторов зеркалами // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013.–Т. 3. – С. 1806–1810.

11. ГОСТ Р51266-99, Обзорность с места водителя. Технические требования. Методы испытаний.

12. Чепелев, Н.И. О специальной оценке условий труда [Текст] / Н. И. Чепелев, Л.Н. Горбунова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2015. - №12.- С. 53-61.

УДК 631.372:631.51

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ НА ОПЕРАЦИЯХ ПОЧВООБРАБОТКИ

Уштык Дарина Валерьевна, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Valerievna@mail.ru

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор кафедры «Тракторы и автомобили»

Селиванов Николай Иванович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Zaprudskii@list.ru

Аннотация: для обоснования параметров колесного трактора и состава почвообрабатывающих агрегатов разного назначения на его базе разработана расчетная модель и структурная схема их поэтапной оптимизации. Установлены численные характеристики удельных адаптеров и параметров трактора для использования в составе пахотных агрегатов с серийными и скоростными плугами при средней длине гона для АПК Красноярского края.

Ключевые слова: агрозона, длина гона, состав, мощность, трактор, тяговый класс, эксплуатационные параметры, технологии почвообработки.

IMULATION OF PARAMETERS OF WHEELED TRACTORS ON TILLAGE OPERATIONS

Ushitik Darina Valeryevna, student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Valerievna@mail.ru

Scientific supervisor: Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department "Tractors and Automobiles" Selivanov Nikolay Ivanovich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Zaprudskii@list.ru

Abstract: to justify the parameters of a wheeled tractor and the composition of tillage units for various purposes, a calculation model and a block diagram of their step-by-step optimization are developed on its basis. Numerical characteristics of specific adapters and tractor parameters for use in arable units with

serial and high-speed plows with an average length of rut for the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk Territory are established.

Keywords: agricultural zone, rut length, composition, power, tractor, traction class, operational parameters, tillage technologies.

Цель работы – обоснование эксплуатационных параметров колесных тракторов с учетом влияния природно-производственных условий.

Задачи исследования:

1. Установить взаимосвязи факторов воздействия природно-производственных условий параметрами трактора и почвообрабатывающего агрегата.
2. Определить рациональные параметры и режимы работы трактора для разных операций почвообработки с учетом длины гона.

Для обеспечения продовольственной независимости, за счет повышения урожайности при сохранении посевных площадей, требуется модернизация материально-технической базы.

Основу технического обеспечения операционных технологий почвообработки и посева в агрозоне 6.2 Сибирского федерального округа (СФО) составляют колесные тракторы 4к4с изменяющимися массоэнергетическими параметрами и скоростные многооперационные комбинированные рабочие машины и комплексы секционного типа. Поэтому адаптация тракторов и агрегатов к природным условиям (длина гона l_r) и технологиям (операциям) почвообработки установленных групп предполагает знание интервалов изменения этих параметров и возможность их регулирования до начала рабочего хода [1].

Основными факторами влияния природно-производственных условий на параметры трактора и состав агрегата являются: класс длины гона l_r , определяющий оптимальное значение чистой производительности W_i^* агрегата на данной операции при минимальных удельных энергозатратах $E_{pi} \rightarrow \min$; характеристики тягового сопротивления рабочей машины Ra , формирующие оптимальный режим рабочего хода агрегата; показатели тягово-сцепных свойств трактора φ, f , устанавливающие условия его эффективного функционирования в зоне максимального тягового КПД $\eta_T \approx \eta_{Tmax}$.

Достижение поставленной цели предполагает определение номинального значения V_H рабочей скорости и массоэнергетических параметров (m, N_{es}) трактора для каждой группы родственных операций и превалирующих классов длины гона с учетом состояния и перспективы формирования машинно-тракторного парка агрозоны.

Одним из наиболее распространенных методов решения соответствующих задач, является предварительная группировка работ с учетом технологических особенностей и природно-производственных условий, а затем для каждой группы работ и соответствующего класса длины гона, по установленному значению оптимальной чистой производительности W_i^* , определяется соответствующий оптимальный энергетический потенциал трактора для операций почвообработки разных групп:

$$N_{EPi} = (\xi_N \cdot N_{es})_i^* = (W^* \cdot K_0 \cdot \mu_K / \eta_{Tmax})_i, \quad (1)$$

Входные параметры включают разные по природе и характеру воздействия факторы, определяющие условия совместного функционирования рабочей машины и трактора в составе агрегата (рис. 1).

Воздействие длины гона l_r характеризует постоянная для группы родственных операций чистая производительность (W_i^*), которая представляет основной фактор, определяющий ширину захвата B_{pi}^* рабочей машины (агрегата) при номинальной скорости V_{Hi}^* . Адаптером агрегата для каждой операции, независимо от длины гона, является удельная ширина захвата $B_{удi}^*$,

$$B_{удi}^* = 1/V_{Hi}^*; \quad (2)$$

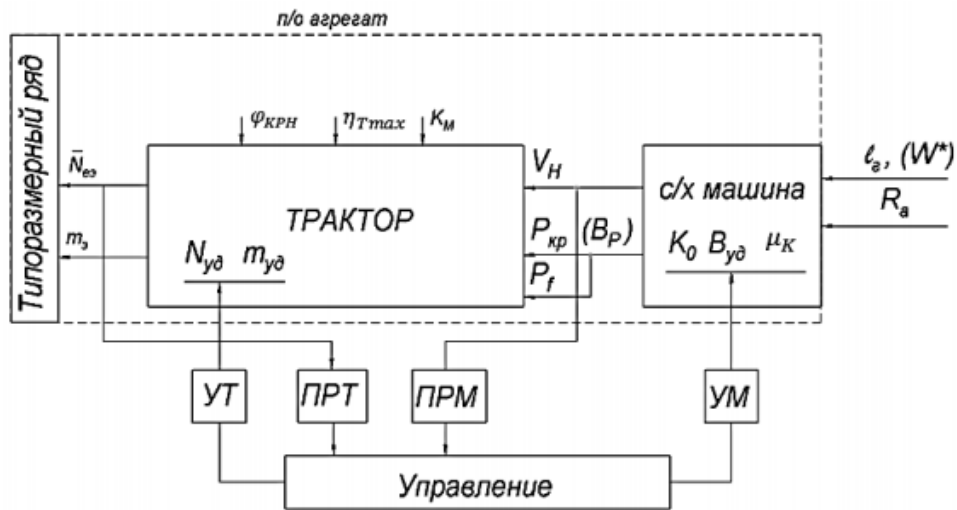


Рисунок 1 – Расчетная модель почвообрабатывающего агрегата.

Номинальное значение скорости агрегата V_H^* зависит от характера изменения удельного сопротивления $\mu_k(V)$ и определяется из условия минимума энергозатрат на единицу чистой производительности

$$K'_{EP} = \mu_{кн}^2 / V_H \rightarrow \min. \quad (3)$$

Поэтому характеристика удельного сопротивления $\bar{K}_0 \cdot \mu_k$ рабочей машины представляет внутренний адаптер к технологии почвообработки, определяющий ее выходные параметры V_H^* и $V_{уд}^*$.

Воздействия природно-производственных факторов на трактор определяют выходные параметры рабочей машины B_p^* ($P_{крH}$) и V_H^* , формирующие показатели сцепных свойств P_k и сопротивления качению $P_f P_k = P_{крH}(R_a^*) + P_f$ с учетом диапазона рабочих скоростей $F_3 (P_k, P_f)$.

Удельными адаптерами трактора к производственным условиям при V_H^* являются отнесенные к единице производительности, потребная мощность $N_{уд}^*$ ($кДж/м^2$) и эксплуатационная масса $m_{уд}^*$ ($кг/кВт$)

$$N_{уд}^* = N_{e3} \cdot \xi_{\bar{N}} / W^* = K_0 \cdot \mu_{кн} / \eta_{Tmax}; \quad (4)$$

$$m_{уд}^* = m_3 / N_{e3} \cdot \xi_{\bar{N}} = \eta_{Tmax} \cdot 10^3 / \phi_{крH} \cdot V_H \cdot g \quad (5)$$

Рациональный тяговый диапазон трактора ($P_{кр min} - P_{кр max}$) определяют критерии оптимизации - интервал изменения коэффициента использования веса $\phi_{кр min} \leq \phi_{крH} < \phi_{кр max}$, соответствующий максимальному значению тягового КПД η_{Tmax} и коэффициент использования мощности двигателя $\xi_{\bar{N}}$ в условиях вероятностного характера тягового сопротивления при установленном коэффициенте приспособляемости K_M и $v_{Ka} = 0,10-0,11$ [3].

$$\xi_{\bar{N}} = 0,755 + 0,550(K_M - 1) \quad (6)$$

Таким образом, входные воздействия и выходные параметры рабочей машины и трактора, определяющие состав агрегата, связаны удельными адаптерами (операторами) с установленными ограничениями по энергетическим и агроэкологическим требованиям, учитывающими их конструктивно-технологические и динамические свойства.

Удельные параметры-адаптеры рабочей машины (УМ) и трактора (УТ) представляют управляющие воздействия на выходные параметры V_H, B_p, N_{e3} и m_3 , определяющие оптимальный состав и режим рабочего хода агрегата. Управление производится на основе принимаемых решений ПРТ по отклонению в пределах заданных оптимальных интервалов их изменения. Указанное достигается комбинированием систем ручного и автоматического управления с перспективой использования в дальнейшем последних.

На рисунке 2 приведена схема оптимизации параметров колесного трактора, состава и режимов работы почвообрабатывающего агрегата на его базе, включающая три этапа.

Первый этап включает оценку природно-производственных условий, выходными показателями являются, чистая производительность и номинальная скорость движения.

На втором этапе производится обоснование удельных параметров – адаптеров для каждой группы операции и их сравнительная оценка.

Управление параметрами трактора и режимом работы агрегата определяется на 3 этапе.



Рисунок 2 – Схема поэтапной оптимизации параметров и режимов работы агрегатов.

В таблице 1 приведены удельные характеристики на отвальной вспашке серийными и скоростными плугами, определенные по результатам экспериментальных исследований тракторов Беларус–1523, Кировец - 735 в составе пахотных агрегатов.

Таблица 1 – Осредненные характеристики удельных параметров трактора и режимов работы почвообрабатывающих агрегатов.

Вид операции	K_o , кН/м	$\mu_{кн}$	V_H^*	$\varphi_{крн}$	η_{Tmax}	$m_{уд}$, кг/кВт	$N_{уд}$, кВтс/м ²
Отвальная вспашка серийным плугом ПН	13,65	1,20	2,20	0,41	0,655	74	25
Отвальная вспашка скоростным плугом ПСКУ	11,45	1,15	2,50	0,40	0,660	67,3	20

При отвальной вспашке серийным плугом типа ПН с удельным сопротивлением $K_o = 13,65$ кН/м и номинальной скоростью $V_H^* = 2,20$ м/с, удельная масса $m_{уд} = 74,0$ кг/кВт, а мощность $N_{уд} = 25$ кВтс/м²; при отвальной вспашке скоростным плугом типа ПСКУ с удельным сопротивлением $K_o = 11,45$ кН/м, номинальной скоростью $V_H^* = 2,50$ м/с, удельная масса $m_{уд}$ и мощность $N_{уд}$ равны 67,3 кг/кВт и 20,0 кВтс/м² соответственно.

Эксплуатационные параметры трактора и состав агрегата для операций почвообработки каждой группы определяются произведением удельных показателей и оптимальных значений чистой производительности при среднем для АПК Красноярского края классе длины гона $l_T = 600-1000$ м (табл.2).

Таблица 2 – Параметры колесных тракторов и состав агрегатов при $l_g=600-1000$ м.

Вид операции	W^* , $м^2/с$	N_{EP} , $кВт$	$m_э$, $кг$	P_{KPH} , $кН$	B_p , $м$
1. Отвальная вспашка серийным плугом.	10,69	267	19750	79,4	4,8
2. Отвальная вспашка скоростным плугом.	11,92	239	16057	63,0	4,8
Операции 1-2	10,0	250	18500	74,4	4,57
	12,5		16825	67,0	5,70

По результатам анализа принимаем трактор со средним энергетическим потенциалом 250 кВт, базовой массой 16825 кг и шириной захвата 5,70 м, что соответствует десяти корпусному плугу ПСКУ. Для агрегатирования с серийным плугом требуется понизить передачу, увеличить массу до 18500 т при помощи балластного груза массой 1875 кг, гидравлики или догрузателя. С такими параметрами трактору подходит двенадцати корпусной плуг с шириной захвата 4,57 м.

Наиболее рациональным для использования является трактор Кировец К-744 РЗ с эксплуатационной мощностью $N_{ез} = 265$ кВт и массой 16630 кг [3]. Работа со скоростным плугом ПСКУ-10 позволяет повысить чистую производительность на 25% при соответствующей экономии топлива.

Выводы:

1) Обоснованы расчетная схема модель и структура формирования параметров колесного трактора и состава почвообрабатывающего агрегата с учетом воздействия факторов природно-производственных условий.

2) Определены удельные параметры – адаптеры трактора и агрегата к отвальной вспашке серийными и скоростными плугами.

3) Обоснованы рациональные параметры колесного трактора и состав агрегата для отвальной вспашки серийными и скоростными плугами при средней для АПК Красноярского края длине гона.

Список литературы:

1. Селиванов, Н.И. Рациональные типоразмеры колесных тракторов и агрегатов для зональных технологий почвообработки / Н.И. Селиванов, В.В. Матюшев, В.Н. Запрудский, Ю.Н. Макеева // Вестник Омского ГАУ.-2015 -№4. –С. 84-89.
2. Селиванов, Н.И. Параметры-адаптеры колесных тракторов и агрегатов к зональным технологиям почвообработки / Н.И. Селиванов, Ю.Н. Макеева, В.В. Аверьянов // Вестник Омского ГАУ / Омск – 2019 - №1. С. 147-155.
3. Селиванов, Н.И. Формирование инновационного тракторного парка в сельском хозяйстве Красноярского края: науч.-практ. рекомендации. – Красноярск – 2020. – 52с.

УДК 631.171

ОСНОВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАСЧЕТА НОРМ ВЫРАБОТКИ И РАСХОДА ТОПЛИВА

Швед Ксения Сергеевна, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ksyu.alcibeeva@mail.ru

Алцибеев Антон Алексеевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
althibeev@gmail.com

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Васильев Александр Александрович
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vilkas@mail.ru

Аннотация: В представленной статье выполнен анализ работы машинно-тракторных агрегатов и элементов времени смены. Предложен алгоритм расчета сменной нормы выработки через чистую производительность агрегата и время основной работы в течение смены, уточнены параметры и режимы работы агрегата. Представлена новая формула расчета основного времени работы агрегата через коэффициенты элементов времени смены. Определен порядок подбора рационального состава агрегата с целью обеспечения максимальной производительности при соблюдении

агротехнических требований. Установлены сочетания нормообразующих факторов для получения оптимальных скоростных режимов и часового расхода топлива.

Ключевые слова: машинно-тракторные агрегаты; норма выработки; расчет; расход топлива; режимы работы; сельское хозяйство; агрегат; факторы; полевые работы.

THE MAIN METHODOLOGICAL PROVISIONS FOR CALCULATING THE RATES OF PRODUCTION AND FUEL CONSUMPTION

***Shved Ksenia Sergeevna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
ksyu.alcibeeva@mail.ru***

***Altsybeev Anton Alekseevich, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
althibeev@gmail.com***

**Scientific adviser Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Vasiliev Aleksandr Aleksandrovich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
vilkas@mail.ru**

Abstract: In the presented article, the analysis of machine and tractor units and elements of time and shift is made. An algorithm for calculating the shift production rate through the net productivity of the unit and the time of the main work during the shift is proposed, and the parameters and modes of operation of the unit are specified. The new formula of calculating the main working time of a unit through the coefficients of time elements and shift is presented. The article determines the order of choosing an optimal composition of a unit, so as to provide maximum efficiency while complying with agrotechnical requirements. Combinations of norm-forming factors for obtaining optimal speed modes and hourly fuel consumption are established.

Keywords: machine-tractor units; rate of production; calculation; fuel consumption; modes of operation; agriculture; unit; factors; field work.

Для расчета норм выработки и расхода топлива на осуществление полевых работ (посев, посадку сельскохозяйственных культур, а также операций по уходу за ними) исходными нормативными режимами работы агрегатов и элементов времени смены являются: часовой расход топлива на остановках, переездах, поворотах, пределы рабочей скорости движения, рабочая ширина захвата агрегата, средняя скорость транспорта, затраты времени на плановое техническое обслуживание трактора и сельскохозяйственной машины, на получение наряда, время поворота, продолжительность заправки семенами, минеральными удобрениями, аммиачной водой, время на очистку рабочих органов, проверку качества работы, технологические регулировки и обслуживание агрегата на загоне, время на отдых и личные надобности исполнителей, подготовку агрегата к переезду и к работе после переезда[1]. Знание расчетных показаний вышеизложенных позиций позволяет объективно оценивать возможности и ресурсозатратность выполняемых полевых механизированных работ. Для большей экономической выгоды в результате выполняемых работ необходимо учитывать наиболее выгодные сочетания нормообразующих факторов при расчете норм выработки и расхода топлива.

Расчет сменных норм выработки осуществляют по формуле [2]:

$$W_{см} = \omega T_o \tag{1}$$

где ω — чистая часовая производительность агрегатов, га/ч;

T_o — время основной работы в течение смены, ч.

Чистая часовая производительность агрегата при выполнении полевых работ служит функцией рабочей ширины захвата B_p и рабочей скорости движения V_p :

$$\omega = 0,1 B_p v_p \tag{2}$$

Из этого следует, что для определения сменной нормы выработки тракторного агрегата необходимо располагать величинами B_p , V_p и T_o .

Рабочая ширина захвата агрегата B_p отличается от конструктивной B_k и зависит от вида выполняемой работы. При бороновании (довсходовом, послевсходовом) и прикатывании вследствие того, что агрегат необходимо вести с некоторым перекрытием, рабочая ширина захвата становится менее конструктивной. При операциях по уходу за культурами, а так же посеве и посадке, движение машины должно осуществляться строго по маркерному следу (без перекрытия) или между рядками, и рабочая ширина захвата агрегата становится равной конструктивной ширине захвата ($\beta=1$).

Средняя рабочая ширина захвата устанавливается на основании фактических показателей работы агрегата для каждого конкретного случая:

$$B_p = \frac{C_{\text{заг}}}{m}, \quad (3)$$

где $C_{\text{заг}}$ — ширина обработанной загонки, м;
 m — число проходов в загонке.

Формула для определения значения B_p расчетным путем:

$$B_p = nb_k\beta, \quad (4)$$

где n — число орудий в агрегате;

b_k — конструктивная ширина захвата одного орудия, м.

Важным нормообразующим фактором при нормировании труда на механизированных полевых работах является рабочая скорость движения v_p . Качество выполняемых работ и экономический эффект от их внедрения напрямую зависят от готовности механизаторов организовать свой труд на повышенной скорости, уровня подготовленности полей и техники к работе.

Выявлено, что верхний предел скорости движения агрегатов обусловлен возможностями конструкции машины, требованиями агротехники самым главным показателем - качеством работы.

При расчете норм, значения, выбираемые по типовым тяговым характеристикам рабочих скоростей корректируются по перечисленным выше данным.

Основное время работы T_o на посадке сельскохозяйственных культур и операциях по уходу за ними — время, затрачиваемое непосредственно на выполнение технологического процесса. Его определяют из выражения:

$$T_o = T_{\text{см}} - (T_{\text{в}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отл}} + T_{\text{п.з}}), \quad (5)$$

где $T_{\text{см}}$ — нормируемое время смены, ч;

$T_{\text{в}}$ — вспомогательное время смены, ч;

$T_{\text{обс}}$ — время обслуживания агрегата па загоне в течение смены, ч;

$T_{\text{отл}}$ — время регламентированных (нормируемых) перерывов, ч;

$T_{\text{п.з}}$ — время подготовительно-заключительной работы, ч.

После определения значений $T_{\text{п.з}}$, $T_{\text{обс}}$, $T_{\text{отл}}$, $\tau_{\text{пов}}$, $\tau_{\text{заг}}$, $\tau_{\text{п}}$, можно рассчитать время основной работы агрегатов по формуле:

$$T_o = \frac{T_{\text{см}} - (T_{\text{п.з}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отл}})}{1 + \tau_{\text{пов}} + \tau_{\text{заг}} + \tau_{\text{п}}}, \quad (6)$$

где $\tau_{\text{пов}}$ — коэффициент поворотов, определяющий отношение времени поворотов к основному времени работы;

$\tau_{\text{за}}$ — коэффициент загрузки, определяющий отношение времени загрузки к основному времени работы;

$\tau_{\text{п}}$ — коэффициент внутрисменных переездов.

Точность расчетов по определению нормативов элементов времени смены можно проверить через баланс времени смены:

$$T_{\text{см}} = T_o + T_{\text{в}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отл}} + T_{\text{п.з}} \quad (7)$$

Если данное равенство не соблюдается, необходимо проверить расчеты.

Следующий этап расчета норм выработки - подбор рационального состава агрегата и основной передачи трактора, для обеспечения максимальной производительности в данных условиях при соблюдении качества работы, требуемого агротехникой. На посеве, посадке и операциях по уходу за сельскохозяйственными культурами, определение указанных параметров обуславливается тяговыми возможностями трактора. Число машин-орудий для каждой передачи рассчитывается по формуле:

$$n = \frac{P_{кр.н} \xi_{р.кр} - R_{сц}}{K b_p [1 + a_{к.в} (v_p - v_0)]} \quad (8)$$

где $P_{кр.н}$ — тяговое усилие трактора при максимальной тяговой мощности на заданной передаче, кгс;

$\xi_{р.кр}$ — коэффициент использования тягового усилия тракторов на заданной передаче;

$R_{сц}$ — тяговое сопротивление сцепки, кгс;

b_p — рабочая ширина захвата одной машины, м;

K — удельное сопротивление машин — наибольшее крайнее значение в данном классе;

$a_{к.в}$ — коэффициент, учитывающий изменение удельного сопротивления машин в зависимости от скорости движения (при изменении скорости движения на 1 км поправка на посеве обычными сеялками $a_{к.в} = 0,02$, скоростными сеялками — 0,01, при междурядной обработке культиваторами — 0,02);

v_p — рабочая скорость трактора для заданной передачи, при которой определяется число машин, км/ч;

v_0 — скорость движения агрегата, полученная путем динамометрирования.

Полученные из формулы (8) значения числа машин-орудий округляют до целого числа в меньшую сторону, после чего подсчитывают тяговое сопротивление подобранного состава агрегата:

$$R_{агр} = K b_p n [1 + a_{к.в} (v_p - v_0)] + R_{сц} \quad (9)$$

Пользуясь типовой тяговой характеристикой трактора, по величине тягового сопротивления, устанавливают рабочую скорость и часовой расход топлива на соответствующей передаче [3].

Из выше изложенного можно сделать вывод, что при расчете норм выработки следует выбирать такие сочетания нормообразующих факторов, при которых обеспечивалась бы экономически наиболее выгодная работа.

Список литературы:

1. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: монография, руководство / С.В. Брылёв, А.А. Васильев и др. — Красноярск: МСХ Красноярского края, Красноярский НИИСХ, 2015. — 591 с.
2. Зангиев, А.А. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст] / А.А. Зангиев, Г.П. Лышко, А.Н. Скороходов. — М.: Колос, 1996. — 320 с.
3. Селиванов Н.И., Васильев А.А. Развитие технической оснащённости сельского хозяйства Красноярского края / Н.И. Селиванов, А.А. Васильев // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции 17-19 апреля 2018 г. / сб. науч. ст. / Часть 2 / Красноярск / 2018 / с. 79-81.

УДК 667.6

ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ НА СОСТОЯНИЕ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

Шумаков Александр Сергеевич, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

shura.shumakov@bk.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры МиТС в АПК

Медведев Михаил Сергеевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

misha_08_80@mail.ru

Аннотация: важную роль в сохранности сельскохозяйственной техники играет влияние на нее окружающей среды. Атмосферные условия на большей части территории Красноярского края таковы, что даже при отсутствии дождей и туманов на поверхности металлов, находящихся в условиях открытой атмосферы, образуется и длительное время сохраняется влага. Из-за влаги возникает коррозия, а она может привести к возникновению сквозных отверстий, расслоению металла, потере его прочности и пластичности, что в конечном итоге приводит к выходу сельскохозяйственной техники из строя. В статье описаны причины и последствия неправильного хранения сельскохозяйственной техники. Целью работы является изучение влияния атмосферной коррозии на состояние сельскохозяйственной техники в период хранения. Для решения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: изучить причины, влияющие на сохраняемость машин, находящихся на хранении и факторы влияющие на ухудшение надежности машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия в нерабочий период. Поэтому во время хранения нельзя допускать образование влаги на металле как в следствии атмосферных осадков, так и в следствии образования конденсата. Для этого необходимо хранящийся объект надежно защитить от негативных воздействий окружающей среды.

Ключевые слова: хранение, коррозия, влага, конденсат, скорость коррозии, техника, защита.

INFLUENCE OF ATMOSPHERIC CORROSION ON THE STATE OF THE MACHINE AND TRACTOR FLEET

Shumakov Alexander Sergeevich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

shura.shumakov@bk.ru

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
MiTSvAPK Medvedev Mikhail Sergeevich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

misha_08_80@mail.ru

Abstract: an important role in the safety of agricultural machinery is played by the influence of the environment on it. Atmospheric conditions in most of the territory of the Krasnoyarsk Territory are such that even in the absence of rain and fog on the surface of metals that are in an open atmosphere, moisture is formed and persists for a long time. Due to moisture, corrosion occurs, and it can lead to through holes, metal stratification, loss of its strength and ductility, which ultimately leads to the failure of agricultural machinery. The article describes the causes and consequences of improper storage of agricultural machinery. The aim of the work is to study the effect of atmospheric corrosion on the condition of agricultural machinery during storage. To achieve this goal, the following tasks were formulated: to study the reasons that affect the safety of machines in storage and the factors that affect the deterioration of the reliability of the machine and tractor fleet of an agricultural enterprise during the non-working period. Therefore, during storage, it is impossible to allow the formation of moisture on the metal as a result of precipitation and as a result of the formation of condensate. To do this, the stored object must be reliably protected from negative environmental influences.

Keywords: storage, corrosion, moisture, condensate, corrosion rate, technology, protection.

Актуальность темы обеспечения сохраняемости с/х техники не пройдет до тех пор, пока будут использоваться материалы подверженные коррозии, ведь изменение свойств этих материалов приводит к поломке техники. Большая часть техники хранится на открытых площадках и подвергается воздействию окружающей среды (температура, влажность, ветер, пыль и др.). Так же техника разрушается во время эксплуатации. Основным видом воздействия внешней среды является атмосферная коррозия и вызванный ею коррозионный износ материалов и узлов, изготовленных из этих материалов, что приводит к преждевременным отказам.

Сохранение надежности сельскохозяйственной техники во многом зависит от совершенства конструкции машины, от качества защитных покрытий, степени герметизации, удобства (доступности) консервации, компактности и других особенностей конструкции машины. Чем сложнее и как правило дороже техника, тем трудозатратнее ее обслуживание к такой технике комбайны, хлопкоуборочные машины и т. п. Эти машины плохо герметизированы, поставляются без подставок, имеют много открытых и труднодоступных для консервации полостей, лакокрасочные

покрытия на ряде поверхностей разрушаются в первые часы работы. Поэтому усилия конструкторов, технологов и заводов-изготовителей направлены, наряду с другими задачами, на совершенствование конструкций машин и обеспечение высоких показателей их сохраняемости[1].

Сохраняемость машин также зависит и от механизаторов и руководителей сельскохозяйственных предприятий, от того, как они выполняют мероприятия по обеспечению сохранности техники в период ее эксплуатации, а так же вовремя ее простоя. Специфика предприятий сельскохозяйственного направления заключается в том, что много техники большую часть времени до 90%, в течение года находится на хранении, и только 10% находится в работе. Поэтому следует уделять большое внимание сохранности сельскохозяйственных машин в период хранения[2].

Работоспособность сельскохозяйственной техники резко снижается, если допускается нарушение технологии подготовки к хранению и условия хранения техники недостаточно надежны. Как показали исследования ученых, ухудшения качества хранения зерноуборочных комбайнов уменьшает наработку на отказ почти в 5 раз, а коэффициент готовности в два раза[3].

Необходимо продолжать изучение влияния атмосферной коррозии на состояние сельскохозяйственной техники в период хранения, так как это поможет добиться ее сохранности. Анализ работ ученых показал, что важную роль в сохранности сельскохозяйственной техники играет влияние на нее окружающей среды. Из-за атмосферных осадков, а также вследствие выпадения росы возникает коррозия, а она может привести к возникновению сквозных отверстий, расслоению металла, потере его прочности и пластичности, что в конечном итоге приводит к выходу сельскохозяйственной техники из строя. Изучение причин, влияющих на сохраняемость машин, находящихся на хранении и факторов, влияющих на ухудшение надежности машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия в нерабочий период, позволит выработать дорожную карту дальнейших мероприятий, предотвращающих негативное влияние окружающей среды.

Атмосферные условия на большей части территории Красноярского края таковы, что даже при отсутствии дождей и туманов на поверхности металлов, находящихся в условиях открытой атмосферы, образуется и длительное время сохраняется влага. Это связано с колебаниями температуры окружающего воздуха. Так, при относительной влажности воздуха 60% для капельного выпадения росы достаточно перепада температуры в 10-20°C, а при относительной влажности 70-80% капельное выпадение росы происходит при перепаде температур в 4-6 °С.

К основным факторам, определяющим скорость атмосферной коррозии, можно также отнести физико-химические свойства образующихся в атмосферных условиях продуктов коррозии.

Влияние температуры на скорость коррозии металлов в атмосферных условиях неоднозначно. Его нельзя рассматривать в отрыве от других факторов - влажности и загрязненности воздуха, количества атмосферных осадков. Повышение температуры при прочих одинаковых условиях ускоряет коррозию, но самостоятельно температура не является решающим фактором. Изменение температуры неоднозначно влияет на скорость коррозии даже в течение суток: например, утром при наличии капельного выпадения росы, при повышении температуры скорость коррозии вначале возрастает, а в дальнейшем уменьшается вследствие испарения пленки влаги.

При увеличении температуры скорость коррозии значительно уменьшается на открытых площадках по сравнению с закрытыми помещениями, что связано с получением слоя продуктов коррозии железа с более высокими защитными свойствами за счет их уплотнения и дегидратации при более высоких температурах в условиях открытой атмосферы. В то же время, при хранении техники на открытых площадках осадки, особенно в виде дождя, смывают верхние слои продуктов коррозии, оголяя металл и, тем самым повышая интенсивность коррозии оставшегося металла.

На скорость коррозии определяющее влияние оказывает не общее количество влаги, выпадающей на одну и ту же поверхность, а продолжительность и многократность смачивания и высыхания поверхности металла. В таблицах 1 и 2 представлены данные об интенсивности коррозии стали Ст. 3 в зависимости от условий хранения.

Таблица 1 - Атмосферная коррозия стали Ст. 3 при различных условиях и продолжительности хранения машин

Условия хранения	Количество прокорродированного металла при различной продолжительности хранения, г/м ²				
	3 месяца	6 месяцев	9 месяцев	12 месяцев	18 месяцев

В закрытом помещении	7	15	35	58	56
На открытой площадке	58	112	153	214	302
На поверхности почвы или в местах скопления грязевых отложений	126	132	196	314	354

Таблица 2 - Глубина коррозии при атмосферной коррозии стали Ст. 3 в зависимости от условий хранения

Условия хранения	Глубина коррозии при различной продолжительности хранения, мм				
	3 месяцев	6 месяцев	9 месяцев	12 месяцев	18 месяцев
В закрытом помещении	-	-	0,012	0,026	0,046
На открытой площадке	0,032	0,070	0,100	0,126	0,136
На поверхности почвы или в местах скопления грязи на деталях машин	0,235	0,420	0,440	0,556	0,786

Как видно из таблицы 2, глубина питтингов на незащищенной поверхности при хранении стальных деталей в закрытом помещении составляет 0,035 мм в год, на открытой площадке - в 3 раза больше, а на поверхности почвы в 14-15 раз больше.

Интенсивность коррозии деталей сельскохозяйственных машин значительно возрастает при контакте с ядохимикатами, удобрениями и соком зеленых растений. В частности, сок зеленых растений, содержащий 0,35-0,39% свободных органических кислот и обладающий электропроводностью в 260-350 раз выше по сравнению с дождевой водой, значительно (в 8-10 раз) увеличивает скорость коррозии стали. Кроме того, он в 2.5-3 раза быстрее воды проникает под пленку лакокрасочного покрытия, вызывая интенсивную подповерхностную коррозию.

При современном уровне развития сельского хозяйства, когда широко применяются ядохимикаты, гербициды, удобрения и другие химически активные вещества, возможно их попадание на влажную пленку незащищенной металлической поверхности, что приводит к повышению агрессивности среды, особенно в период хранения[4].

Из опыта известно, что у туковысевающих аппаратов, не очищенных от остатков удобрений перед постановкой на хранение, защитное покрытие разрушается на 95% уже через 6 месяцев, а металл покрывается слоем ржавчины.

Среди органических удобрений наибольшей коррозионной активностью обладают торфо-навозно-щелочной и торфожижевой компосты. Среди ядохимикатов наибольшей коррозионной активностью обладают Цинеб (коррозия Ст. 3 - 1500 г/м² в год), Хлорофос - 710, Прометрин - 310, Пиромин турбо - 280[3].

Из выше сказанного можно сделать следующие выводы. В процессе эксплуатации сельскохозяйственной техники из-за отслаивания лакокрасочных покрытий, растрескивания металла, ослабления резьбовых соединений возникает большое количество различных зазоров и щелей. В зазорах и щелях происходят интенсивные коррозионные процессы, которые ускоряются в десятки раз вследствие наличия частиц минеральных удобрений, удалить которые достаточно сложно. Поэтому при постановке техники на хранение, очистке машины необходимо уделять особое внимание.

Во время хранения нельзя допускать образование влаги на металле как вследствие атмосферных осадков, так и вследствие образования конденсата. Для этого необходимо хранящийся объект надежно защитить от негативных воздействий окружающей среды и принять меры по исключению контактов металла с влагой.

Список литературы

1. Медведев, М.С. Восстановление противокоррозионных покрытий тонколистных конструкций сельскохозяйственных машин / М.С. Медведев, С.И. Торопынин // Сборник материалов межвузовского научного фестиваля студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука третье тысячелетие». – Красноярск: КРО НС «Издательство», 2003. – С. 94-95.
2. Медведев М.С. Повышение сохраняемости сельскохозяйственной техники в период хранения путем применения модульного защитного сооружения / М.С. Медведев // Ежеквартальный научный журнал «Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета» № 4 (57). – СПб, 2019. – С. 178-183.
3. Медведев М.С. Современные способы защиты металла от коррозии / М.С. Медведев // Международный научно-практический журнал «ЭПОХА НАУКИ» / № 20 / Ачинский филиал ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» / Ачинск / 2019 / С. 182-185
4. Торопынин С.И. Обоснование оптимальных способов и разработка технологии восстановления изношенных поверхностей деталей [Текст]: учебное пособие / Торопынин С.И., Медведев М.С., Терских С.А. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2013. – 116 с.

**СЕКЦИЯ 5. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК:
ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРАКТИКИ**

УДК 631.15

***АНАЛИЗ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЕДИНОЙ ФЕДЕРАЛЬНОЙ
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ О ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ***

*Авдюхина Анастасия Сергеевна, студент
Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия
avdsteis@gmail.com*

Научный руководитель: ст. преподаватель кафедры землеустройства Свирежев Кирилл Андреевич
*Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия
svikirill@yandex.ru*

Аннотация: В данной статье рассмотрены вопросы развития цифровизации агропромышленного комплекса, практического применения Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения, проанализированы цели и задачи представленной системы, а также ее достоинства и недостатки.

Ключевые слова: цифровизация, сельское хозяйство, землеустройство, цифровые платформы, земли сельскохозяйственного назначения, агропромышленный комплекс.

***ANALYSIS OF THE PRACTICAL APPLICATION OF THE UNIFIED FEDERAL INFORMATION
SYSTEM ON AGRICULTURAL LANDS IN THE RUSSIAN FEDERATION***

*Avdyukhina Anastasia Sergeevna, student
State University of Land Management, Moscow, Russia
avdsteis@gmail.com*

Scientific adviser: Art. Lecturer at the Department of Land Management Svirezhev Kirill Andreevich
*State University of Land Management, Moscow, Russia
svikirill@yandex.ru*

Abstract: This article discusses the development of digitalization of the agro-industrial complex, the practical application of the Unified Federal Information System on Agricultural Lands, analyzes the goals and objectives of the presented system, as well as its advantages and disadvantages.

Keywords: digitalization, agriculture, land management, digital platforms, agricultural land, agro-industrial complex.

В наше время цифровой прогресс превосходящими темпами оказывает громадное влияние на нашу деятельность и управляет ею всё в большей степени. Благодаря этому можно сократить время на агротехническую деятельность, которую эффективнее можно выполнить с помощью программирования и более широкого внедрения цифровизации, благодаря чему будут достигнуты более высокие результаты.

Землеустройство не является исключением, так как грамотное и разумное ведение сельского хозяйства, которое необходимо нашей стране для повышения урожайности и других показателей, в ближайшее время приведет Россию к повышению прибыли от экспорта продукции агропромышленного комплекса. Именно поэтому цифровая трансформация сельского хозяйства России так важна, необходима и своевременна.

В 2018 году был издан Указ президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», который поставил задачу преобразования приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая сельское хозяйство, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений [4].

В процессе цифровизации сельского хозяйства было выделено несколько этапов. На первом этапе подготовлены функциональные и технические требования по осуществлению процессов государственного управления в сфере сельского хозяйства, что в дальнейшем позволяет собирать актуальную и достоверную информацию о состоянии, местоположении, фактическом использовании сельскохозяйственных земель. Все эти данные о землях сельскохозяйственного назначения хранятся

в Единой федеральной информационной системе (ЕФИС ЗСН). Данная система является необходимой и полезной каждому специалисту агропромышленного комплекса, включая фермеров, так как проста в управлении и доступна, а имеющаяся в ней информация опирается на регулярные данные дистанционного зондирования, что повышает ее достоверность.

В настоящее время цифровизация агротехнического комплекса находится в начале второго этапа, в котором планируется уделять внимание крупному и среднему сельскохозяйственному производству. Сельхозпроизводители, которые будут использовать апробированные технологии, внедрять процессы и технологии цифровизации с использованием методов объективного контроля в производстве смогут быстрее интегрироваться в мировое пространство, используя мировые стандарты соответствия требованиям качества и прослеживаемости продукции. На этом этапе цифровизация должна решить актуальные вопросы технологий селекции, создания семенного фонда и генетического фонда производителей животноводства, применения геномной селекции. Для решения поставленных задач во втором этапе планируется создать и апробировать интеллектуальные системы поддержки принятия решений для сельскохозяйственных предприятий и планирования землепользования. С помощью цифровизации значительно облегчится достижение продовольственной безопасности России при выстраивании цифровых цепочек для поддержки логистики снабжения и сбыта продукции, станет возможным обеспечить пансионаты, психоневрологические интернаты, дома престарелых, социально-оздоровительные и социально-реабилитационные центры, центры социального обслуживания населения, консультативные центры социальным питанием на принципах государственно-частного партнерства, а производителям сельскохозяйственной продукции – доступ к самым передовым технологиями в области сельского хозяйства и переработки продукции.

На следующем, третьем этапе цифровизации планируется создать сквозную систему информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства, оцифровать все циклы сельскохозяйственного производства, заменить посредников цифровыми платформами в сфере сельскохозяйственного производства [2].

Таким образом, будущее сельского хозяйства в значительной мере зависит от развития цифровых платформ, обеспечивающих поддержку жизненного цикла всей отрасли и контроль качества в рамках риск-ориентированного подхода на основе анализа данных и прогностических моделей, которые, в свою очередь должны быть открытыми, доступными и понятными для сельскохозяйственных производителей. Решение этого вопроса началось с постановления Правительства Российской Федерации от 6 июля 2015 г. № 676 «О требованиях к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации», на основании мероприятий по подготовке Минсельхоза России к эксплуатации Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий (далее - ЕФИС ЗСН) [5]. В апреле 2018 года был издан приказ № 130 «О вводе в эксплуатацию единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий», в котором сообщалось о вводе в эксплуатацию ЕФИС ЗСН с 12 апреля 2018 г. В 2020 году на 22-й Российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2020» состоялся круглый стол «Модернизация Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН) как пример цифровизации государственной функции в части мониторинга состояния и учета земель сельскохозяйственного назначения», в котором были рассмотрены вопросы применения технологии искусственного интеллекта, добавления и интеграции новых данных в систему и ее обновления, реализации пилотных проектов с применением цифровых технологий.

ЕФИС ЗСН направлена на объединение более 300 ведомственных учреждений Министерства сельского хозяйства. Применение ЕФИС ЗСН многофункционально и достаточно обширно на разных уровнях:

- федеральных и региональных органов исполнительной власти субъектов РФ и подведомственных им организаций;
- органов местного самоуправления;
- сельхозтоваропроизводителей;
- представителей отраслевых организаций и союзов;
- средств массовой информации, пресс-центров.

Важной составляющей ЕФИС ЗСН является Федеральная государственная информационная система «Электронный атлас земель сельскохозяйственного назначения» Минсельхоза России, в которой отражается актуальная информация о землях сельскохозяйственного назначения, их площадях, состоянии, степени деградации и мелиоративном состоянии. ЕФИС ЗСН доступна как авторизованным, так и неавторизованным пользователям. Информация формируется в регионах два раза в год, после чего Минсельхоз России может применять различные модули формирования информационной отчетности [1].

В начале создания проекта ЕФИС ЗСН ставились следующие цели: более эффективное планирование использования территорий сельскохозяйственного назначения, постоянный мониторинг использования и состояния земель сельскохозяйственного назначения, объединение всех сведений из различных источников о землях сельскохозяйственного назначения, автоматизация процессов, затрагивающих информацию о сельском хозяйстве. В ходе работ над созданием и реализацией системы цели были дополнены мониторингом использования и состояния мелиоративных гидротехнических сооружений. Учитывая поставленные цели, были выделены следующие задачи:

- для наполнения точными данными информация должна проходить верификацию и валидацию;
- для систематического за состоянием и использованием земель сельскохозяйственного назначения в виде различных тематических слоев необходимо применение визуализации результатов государственного мониторинга;
- для слияния сведений из информационных систем разных уровней: федерального, регионального отраслевого о землях сельскохозяйственного назначения. Так же в системе ЕФИС ЗСН представлена аналитическая информация по показателям почвенного плодородия, мелиорируемым землям, индексам развития растительности, полям, пострадавшим от пожаров.

Система ЕФИС ЗСН решает не все задачи, которые стоят перед пользователями агропромышленного комплекса, например такие как: мониторинг состояния посевов по данным дистанционного зондирования земли на постоянной основе, оценка последствий агроклиматических аномалий с использованием данных дистанционного зондирования земли, оценка и прогноз нормативной урожайности, темпов уборки и площади угодий занятых сельхозкультурами [3].

Затрудняет работу и является одним из недостатков ЕФИС ЗСН отсутствие нормативных документов на федеральном уровне, которые не регламентируют подачу и достоверность информации от поставщиков. Из-за этого возникает проблема предоставления системой некачественных данных. Не следует исключать также и человеческий фактор, желание и готовность регионов участвовать в реализации ЕФИС ЗСН. Следует учесть, что в некоторых регионах РФ отсутствует возможность автоматизированного ввода данных, что, в свою очередь, влияет на качество.

Помимо вышеперечисленного, необходимо отметить недостаточность применения беспилотных летательных аппаратов, с помощью которых можно оценить состояние посевов и спрогнозировать будущий урожай, получить высокоточные 3D-модели и карты рельефа.

Таким образом, можно сделать вывод, что успешная реализация ЕФИС ЗСН во многом зависит от региональной политики. По оценке экспертов Аналитического центра Минсельхоза России (АЦ МСХ) комплексное внедрение хотя бы трех элементов точного земледелия позволяет экономить 20–40% средств на операции по сравнению с традиционными методами. Это говорит о том, что экономическая выгода от применения цифровых технологий в сельском хозяйстве вполне ощутима и за их применением – большое будущее.

В связи с изложенным выше, наибольшее внимание при развитии системы ЕФИС ЗСН рационально сосредоточиться на региональной политике в данном вопросе, на нормативных документах, регламентирующих достоверность подачи информации о сельскохозяйственных землях, на недостаточно развитом применении ДЗЗ и беспилотных летательных аппаратов, поскольку это принесёт наибольший эффект в долгосрочной перспективе и обеспечит не только производственную безопасность Российской Федерации, но и рост экспорта продукции агропромышленного комплекса.

Список литературы

1. Алексеев, А.Н., Гнездова, Ю.В., Матвеева, Е.Е. и др. Перспективы цифровизации отраслевой экономики России: особенности и условия. Коллективная монография. ООО «Научный консультант», Москва, 2018. С.236.

2. Гордеев, А.В., Патрушев, Д.Н., Лебедев, И.В. и др. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.
3. Холодов, О.А. Государственное регулирование производственно-экономических отношений в условиях цифровой экономики // Аграрный вестник Урала № 5 (184), 2019, с. 90 – 95.
4. Указ Президента Российской Федерации от 07 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 03.04.2021).
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 06.07.2015 № 676 «О требованиях к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 03.04.2021).

УДК 338.43

АНАЛИЗ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

***Балакирева Елена Владиславовна, магистр
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Balakireva.lena@rambler.ru***

Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент кафедры Организация и экономика сельскохозяйственного производства Шаропатова Анастасия Викторовна
***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
sharopatova@yandex.ru***

Аннотация: В статье обоснована актуальность изучения пищевой промышленности, проведен анализ пищевой промышленности Красноярского края и Новосибирской области. Рассмотрены доли производства пищевых продуктов в анализируемых регионах. Определены наиболее важные приоритеты, способствующие развитию отрасли в ближайшее время.

Ключевые слова: промышленность, пищевая, перерабатывающая, конкурентоспособность, конкурентные преимущества, приоритетное развитие, эффективность.

ANALYSIS OF THE FOOD INDUSTRY OF THE KRASNOYARSK TERRITORY

***Elena Balakireva, student
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
Balakireva.lena @rambler.ru***

Scientific supervisor: PhD in economics Professor, Department of Organization and Economics of agricultural production Sharopatov Anastasia Viktorovna
***Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
sharopatova@yandex.ru***

Abstract: The article substantiates the relevance of the study to the food industry, analyzes the food industry of the Krasnoyarsk Territory and the Novosibirsk region. The shares of food production in the analyzed regions are considered. The most important priorities that will contribute to the development of the industry in the near future have been identified.

Keywords: food industry, competitiveness, competitiveness of the organization, competitive advantages, processing industry, priority development, efficiency

Актуальность изучения пищевой промышленности связана с тем, что данная отрасль является системообразующей для поддержания продовольственной безопасности страны, формирует экономическую безопасность страны и населения. Важную роль для страны играют предприятия пищевой промышленности, которые в большей степени являются малыми предприятиями, но при этом образуют весомую долю агропромышленного комплекса. Основная функция малых предприятий пищевой промышленности – изменение и обновление экономической системы, развитие инноваций, повышение конкурентоспособности, вместе с тем для предприятий агропромышленного комплекса данные функции являются важными, в связи с повышением эффективности деятельности предприятий.

Достигнутый уровень конкурентоспособности пищевой промышленности и перспективы ее развития в условиях глобальной конкуренции оказывают непосредственное влияние на уровень жизни населения, стоимость потребительской корзины, условия и качество воспроизводства рабочей силы в национальной экономике. «В отраслевой структуре промышленного производства она занимает 3-е место после топливной промышленности (20%) и машиностроения (19%) и входит в число лидеров по выпуску промышленной продукции» [5, 6].

В агропромышленном комплексе Красноярского края по состоянию на 1 января 2020 года зарегистрировано 2310 хозяйствующих субъектов, среди которых, по сравнению с 2017 годом число предприятий сократилось на 471 [2]. Оборот организаций в сфере сельского хозяйства составляет 61406 млн. рублей (1,4% от общего оборота предприятий Красноярского края), с 2017 года оборот увеличился на 20%.

«Для развития экономики Красноярского края АПК является крупным сектором экономики, который обладает ресурсами для эффективного и конкурентоспособного производства. На долю региона приходится 1,4 % всей сельскохозяйственной продукции, производимой в стране» [3]. Рассмотрим производство пищевых продуктов и напитков на территории Красноярского края и Новосибирской области в таблице 1 [7].

Таблица 1 – Сравнительный анализ доли производства пищевых продуктов в Красноярском крае и Новосибирской области за 2019 год.

Вид продукции	Красноярский край		Новосибирская область	
	тонн	%	тонн	%
Молоко (кроме сырого)	217600	32	71706	11
Мука и смеси из них	193600	29	196595	30
Хлебобулочные изделия	72970	11	134643	21
Кондитерские изделия	54505	8	50175	8
Мясо и субпродукты пищевые домашней птицы	20357	3	70822	11
Мясо остывшее или охлажденное	54049	8	50849	8
Колбасные изделия	47899	7	61967	10
Масло сливочное и пасты масляные	5377	0,8	5026	1
Сыры, сырные продукты и творог	4801	0,7	10147	2
Пиво, тыс. декалитров	2693	-	40 700	-
Воды минеральные, тыс. полулитров	92523	-	797 600	-

Проведя анализ данных таблицы 1 отметим, что Новосибирская область в пищевом производстве лидирует по сравнению с Красноярским краем по производству муки, хлебобулочных изделий (практически в 2 раза), мяса, колбасных изделий и сыра более чем в 2 раза, примерно равное количество произведено сливочного масла и кондитерских изделий. Красноярский край лидирует по производству молока (в 3 раза больше). В производстве напитков лидирует так же Новосибирская область.

«Оборот малых предприятий, задействованных в производстве сельскохозяйственной продукции, растет: в 2017 г. - 18888,9 млн. руб, в 2019 г. - 24909,9 млн.руб. Увеличилось и среднее количество работников малых предприятий в сфере сельского хозяйства: в 2018 году – 6928, 2019-8007 человек. Данная тенденция говорит о том, что происходит развитие, увеличивается эффективность деятельности в сфере сельского хозяйства» [4].

Отразив долю производства пищевых продуктов, в таблице 2 рассмотрим темп изменения производства пищевых продуктов Красноярского края за период с 2017 г. по 2019 г. [7].

Таблица 2 – Темп изменения производства пищевых продуктов Красноярского края

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Темп изменения 2019 к 2017, %
Производство пищевых продуктов, тонн				
Масла растительные	795,4	2921,9	2920,9	367
Масло сливочное и пасты масляные	3983,4	4348,2	5376,5	135

Сыры, сырные продукты и творог	3817,7	4483,1	4800,6	126
Мясо всех видов, остывшее или охлажденное	46095,8	48618,9	54048,6	117
Колбасные изделия, включая изделия для детского питания	45458,2	46905,7	47898,8	105
Мясо и субпродукты пищевые домашней птицы	20275,2	19512,8	20356,6	100
Макаронные изделия и аналогичные мучные изделия	1953,9	1336,1	1876,5	96
Кондитерские изделия	56821,1	56321,6	54504,8	96
Молоко (кроме сырого), тыс. тонн	233,6	231,8	217,6	93
Хлебобулочные изделия	79632,3	79236,9	72970,2	92
Мука из зерновых культур, овощных и других растительных культур и смеси из них	230,2	231,9	193,6	84
Производство напитков				
Пиво, кроме отходов пивоварения, тыс. декалитров	2373,2	2645	2692,6	113
Воды минеральные природные питьевые и воды питьевые, тыс. полулитров	88372	92211	92523	105

За анализируемый период наибольший темп роста наблюдается в производстве растительного и сливочного масла, сыров и мяса всех видов. Наблюдается снижение в производстве кондитерских, хлебобулочных изделий, что связано со снижением производства муки и молока.

«В условиях рыночной конкуренции предприятиям пищевой промышленности необходимо постоянно совершенствовать свое производство, соблюдать постоянно ужесточающиеся производственные нормативы, привлекать интерес покупателей, т.е. повышать конкурентоспособность предприятия на рынке» [9].

«Основная задача повышения конкурентоспособности предприятий – быстрая реакция на изменение внешней и внутренней среды организации, определение быстро изменяющегося спроса, снижение времени на изготовление товара или услуги, гарантия качества продукции» [8]. В современных реалиях все больше потребителей готовы покупать натуральные продукты и полуфабрикаты по ценам выше рыночных [10]. То есть приоритет в выборе продукции стоит в качестве выбранного товара, гарантиях поставщика.

Подводя итог, можно сказать, что развитие пищевой промышленности в Красноярском крае нельзя считать устойчивым. Данная тенденция влияет как на качество продукции, так и на качество упаковки, другими фактами служат: некачественное обслуживание, отсутствие эффективного управления, маленький жизненный цикл товара, низкая скорость ввода товара на рынок.

«Для повышения эффективности деятельности и повышения конкурентоспособности предприятиям пищевой промышленности предлагается обратить внимание на мероприятия, способствующие общему повышению эффективности:

- модернизация производства, а как следствие, снижение издержек и повышение производительности труда;
- совершенствование сферы маркетинга на предприятии (упаковка, ценообразование, промо-акции, реклама и т.д.);
- развитие розничных площадок для продажи продукции как самими предприятиями, так и с помощью государственной поддержки на региональном уровне (ярмарки, конференции);
- снижение барьеров входа в сетевую розницу для местных производителей продукции;
- совершенствование бизнес-процессов;
- повышение эффективности использования инвестиций» [1].

Список литературы

1. Авласко З.А. Анализ тенденций и проблем развития пищевой промышленности Красноярского края//Региональная экономика и управление: электронный журнал. 2013. № 3. С. 69-78.
2. Гаврилова О.Ю., Булыгина С.А. Тенденции и сценарии устойчивого развития молочного скотоводства. Фундаментальные исследования. 2020. № 3. С. 20-25.
3. Единая межведомственная информационно – статистическая система. Продукция сельского хозяйства в фактически действовавших ценах (окончательные данные). Режим доступа: <https://fedstat.ru/indicator/43337>
4. Красноярский краевой статистический ежегодник 2020 // Режим доступа: <https://krasstat.gks.ru/folder/30015>

5. Обзор основных тенденций в пищевой промышленности. Кормовые добавки [Электронный ресурс] / Корпорация «Развитие». – Электрон. текстовые дан. – Москва: [б.и.], 2018. – Режим доступа: <https://goo-gl.ru/5e0y>.

6. Терехова Т. С. Анализ пищевой промышленности России: стратегические возможности и оценка привлекательности // <http://sjes.esrae.ru/pdf/2014/2/18.pdf>

7. Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва. Промышленное производство. Производство основных видов промышленной продукции в натуральном выражении. Режим доступа: <https://krasstat.gks.ru/folder/44269>

8. Ozerova, M.G., Sharopova, A.V. Investment support for the development of agriculture in the region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. № 677(2). С. 022082

9. Zinina, O., Olentsova, J. Evaluating the Effectiveness of Company Development in Processing Industry // E3S Web of Conferences. 2020. № 161. С. 01074

10. Sharopova A.V., Pyzhikova N.I., Olentsova J.A. The current situation of the poultry industry and the formation of a strategy for its sustainable development in the region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 22061.

УДК 352/354-1

***ОЦЕНКА И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
УЛУГ-ХЕМСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА***

***Калдар-оол Балды-Маадыр Мергенович, магистрант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
baldymaadyr.kaldarool.95@mail.ru***

***Стрельцова Альвина Вячеславовна, аспирант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
alvina10@yandex.ru***

Научный руководитель: д-р экон. наук, доцент кафедры «Государственное и муниципальное управление и кадровая политика», профессор Якимова Людмила Анатольевна
***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
lalala50@yandex.ru***

Аннотация: В статье рассмотрены основные пути социально – экономического развития Улуг – Хемского района республики Тыва. Проведена оценка демографических показателей и основных индикаторов социально-экономического развития. Район характеризуется положительной динамикой индикативных показателей развития социальной сферы, которая в целом оказывает положительное влияние на общую культурную и образовательную сферу деятельности в районе.

Ключевые слова: экономика, развитие, индикаторы, демография, сельское хозяйство.

***ASSESSMENT AND PROSPECTS OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE ULUG-KHEM
DISTRICT OF THE REPUBLIC OF TYVA***

***Kaldar-ool Baldy-Maadyr Mergenovich, undergraduate student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
baldymaadyr.kaldarool.95@mail.ru***

***Streltsova Alvina Viacheslavovna, graduate student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
alvina10@yandex.ru***

Scientific adviser: Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of State and Municipal Management and Personnel Policy, Professor, Yakimova Lyudmila Anatolyevna.
***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
lalala50@yandex.ru***

Abstract: The article considers the main ways of socio-economic development of the Ulugh-Khem district of the Republic of Tyva. The assessment of demographic indicators and the main indicators of socio-economic development was carried out. The district is characterized by positive dynamics of indicative

indicators of the development of the social sphere, which generally has a positive impact on the overall cultural and educational sphere of activity in the district.

Keywords: economy, development, indicators, demography, agriculture.

Улуг-Хемский район Республики Тыва – это административно-территориальная единица и муниципальное образование в составе Республики Тыва Российской Федерации. Административный центр района – город Шагонар. Район имеет уникальное транзитное положение, имеет мощный потенциал для развития как крупный транспортный узел, через который проходят основные грузы и пассажиропотоки в западные приграничные районы с Монголией и столицей республики г.Кызыл.

Цель написания статьи: предложить мероприятия для устойчивого повышения качества жизни населения и динамического развития экономики района в долгосрочной перспективе, для развития гражданского общества, а также укрепления позиций Улуг-Хемского района в рейтинге муниципальных образований Республики Тыва.

Важнейшей отраслью экономики района является сельское хозяйство, традиционная специализация которого – животноводство. Население активно занимается ведением личных подсобных хозяйств, в которых содержится 89,8% общего поголовья КРС (включая КФХ). В том числе поголовье мелкого рогатого скота составляет 76,7% от общего поголовья сельскохозяйственных животных в районе. По производству мяса в живом весе район занимает 7 место по производству молока 4 место среди других муниципальных образований Республики Тыва. В Улуг-Хемском районе имеются благоприятные условия для эффективного землепользования путем включения в процессе развития отрасли растениеводства современных агропромышленных технологий, внедрения современных мелиоративных систем, а также почвообрабатывающей и кормозаготовительной техники, позволяющей увеличить посевные площади.

Район характеризуется положительной динамикой индикативных показателей развития социальной сферы, которая в целом оказывает положительное влияние на общую культурную и образовательную сферу деятельности в районе. По итогам 2019 года Районный Центр культуры и досуга Управления культуры стал победителем в конкурсе образцовых учреждений культуры и искусства Республики Тыва.

Предпринимательская активность населения района сосредоточена в основном на организацию точек общественного питания и торговли. В разрезе основных видов деятельности субъектов предпринимательства Улуг-Хемского района,наибольший удельный вес занимает торговля (135 ИП или 41,5 %от общего числа предпринимателей района) , на втором месте разведение сельскохозяйственных животных (105 ИП или 32,3 %), на третьем месте - малые производства легкой промышленности (без учета вышеперечисленных) – 34 ИП или 10,4% .

В качестве основных определены мероприятия, направленные на развитие сельского хозяйства, определяющие обеспечение экономического роста кожууна, повышение качества жизни и безопасности граждан. Продолжается работа по реализации основных мероприятий, направленных на улучшение условий жизни на селе и развитие производства, предусматриваемая национальными проектами, а также губернаторскими проектами.

Таблица 1– Основные индикаторы социально-экономического развития

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019
Объем отгруженных товаров собственного производства крупных и средних предприятий (млн.руб)	104,2	105,8	112,3	103,4	109,8
Продукция сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий(млн.руб)	374,9	378,1	482,7	435,7	503,9
Производство мяса в живом весе,тн	1020	1172	1180	1221	1312
Производство молока,тн	4722	4784	4895	5994	6087
Инвестиции в основной капитал, (млн.руб) в т.ч. за счет частных инвестиций	67,4	69,9	71,0	71,5	72,6
Среднемесячная номинальная наичленная заработная плата, (руб)	19 887	20 521,2	20 940,3	20 853,8	22 555,1
Оборот розничной торговли (млн.руб)	318,7	342,9	364,4	377,8	418,9
Оборот общественного питания (млн.руб)	29,0	31,0	32,0	39,7	41,6
Объем платных услуг населению (млн.руб)	67,9	68,3	69,4	72,6	78,6
Введенная за год общая площадь жилья	3,644	3,825	4,264	4,696	5,639

(тыс.м2). Индивидуальное жилищное строительство					
Площадь жилья, приходящаяся на 1 жителя (кв.м.)	14,90	15,10	15,91	15,94	15,95
Доля налоговых и неналоговых доходов местного бюджета (за исключением поступлений налоговых доходов по дополнительным нормативным отчислениям) в объеме собственных доходов бюджета муниципального образования (без учета субвенций)	19,5	20,2	22,8	24,4	37,84

Таблица 2 – Анализ демографической ситуации в районе

Показатели	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019
Численность населения	чел.	18 674	18 929	18 908	18 937	19 029
-моложе трудоспособного (0 до15лет)	чел.	6 720	6 709	6 702	6 712	6 784
-трудоспособного населения	чел.	9 478	9 673	9 477	6 712	6 784
-старше 50-55 лет	чел.	2 762	2 547	2 729	2 912	2 918
Рождаемость абс.числ.	чел.	422,0	545,0	571,0	527,0	469,0
Коэффициент рождаемости на 1000 чел.	на 1000 чел	22,6	28,8	30,2	27,8	24,6
Смертность абс.числ.	чел.	248	249	265	218	256
Коэффициент смертности на 1000 чел.	на 1000 чел.	13,3	133,2	14,0	11,5	13,5
Общее количество семей в районе	ед.	5485	5498	5529	5543	5692
Снижение общей численности населения в результате миграции	чел.	172	164	98	23	15
Количество прибывших в район граждан в результате миграции	чел.	299	308	319	336	437
Численность занятых в экономике	чел.	2 642	3 662	3 675	3 678	3 782
Экономические активные население	чел.	11 492	11 555	11 226	11 605	11 953

По итогам 2019 года налоговые и неналоговые доходы консолидированного бюджета Улуг-Хемского района поступили в сумме 48 888,6 тыс. рублей при плане на январь – июнь - 47 533 тыс. рублей, выполнение составило 3 % . К уровню аналогичного периода прошлого года наблюдается рост на 13,8 % или на 5946,4 тыс. рублей. Годовой план выполнен на 48 %.

Наибольший удельный вес в структуре доходов составляет следующие налоги НДФЛ (72 %), налог на имущество организаций (7 %), ЕНВД (5 %), государственная пошлина (3,5 %) и акцизы (2,8 %).

Выполнение плана обеспечили Арыг-Узуу, Кок-Чыраа, Иштии-Хем, Хайыракан и город Шагонар. Невыполнение плана по налогу отмечается по следующим сельским поселениям:

1. с. Эйлиг-Хем – невыполнение плана на 4 % (-0,3 тыс. рублей);
2. с. Чааты – на 5 % (-0,4 тыс. рублей);
3. с. Ийи-Тал – на 17 % (-2,6 тыс. рублей);
4. с. Арыскан – на 43 % (-1,7 тыс. рублей);
5. с. Торгалыг – на 78 % (-11,6 тыс. рублей).

В дальнейшем для развитие района мы предлагаем следующие мероприятия:

- развитие различных видов туризма;
- увеличение оборота розничной торговли;
- расширение сферы услуг в районе;

- повышение уровня самозанятости населения;
- создание предприятий перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию на территории района.

По сельскому хозяйству предлагаем губернаторские проекты, такие как:

- одно село - один продукт;
- чабанская стоянка для молодой семьи;
- социальный картофель;
- социальный уголь;
- корова – кормилица;
- новый путь.

Таким образом, необходимым условием развития современного общества как ячейки экономики на районном и республиканском, более высоком уровне является уровень благосостояния, который должен стать элементом, национальной идеи. Формирование стратегии социально-экономического развития должно базироваться на основаниях мероприятий, обозначенных в документах территориального планирования района в долгосрочном периоде.

Список литературы

1. Стрельцова А.В. Якимова Л.А. Улучшение жилищных условий сельского населения с целью привлечения молодых специалистов /Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. 2020г. Издательство: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос"

2. Стрельцова А.В. Исследование социально- трудовой сферы села /материалы XII международной научно-практической конференции молодых ученых. 2020г. Издательство: красноярский государственный аграрный университет .

3. Решение хурала представителей муниципального района "Улуг-Хемский кожуун республики тыва" №47 от 26.03.2020 г. О внесении изменений в Решение от 26.12.2019 года № 28 «Об утверждении кожуунного бюджета муниципального района «Улуг-Хемский кожуун Республики Тыва» на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов».

УДК 330.3, 332.1

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В ХОЗЯЙСТВАХ РАЗНЫХ КАТЕГОРИЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Бекетова Наталья Валерьевна, аспирант

*Санкт-Петербургский государственный технологический институт (ТУ),
Санкт-Петербург, Россия*

N_v_beketova@bk.ru

*Научный руководитель: д-р экон.наук, профессор Ходос Дмитрий Васильевич
Санкт-Петербургский государственный технологический институт (ТУ),
Санкт-Петербург, Россия*

hodos1@rambler.ru

Аннотация: Красноярский край занимает передовые позиции в промышленности и при этом является сельскохозяйственным регионом, который обеспечивает себя растениеводческой продукцией. В статье проведен анализ посевных площадей в Красноярского края для разных сельскохозяйственных предприятий и по видам возделываемых культур за период 2015-2019 г. г. и определен потенциал устойчивого развития региона.

Ключевые слова: сельское хозяйство, аграрная экономика, региональная экономика, возделываемые культуры, промышленный регион, устойчивое развитие, зерновые культуры

REGIONAL FEATURES OF OBTAINING CROP PRODUCTS IN FARMS OF DIFFERENT CATEGORIES OF KRASNOYARSK REGION

Beketova Natalia Valerievna, postgraduate student

Saint Petersburg State Technological Institute (TU), Saint Petersburg, Russia

N_v_beketova@bk.ru

Abstract: The Krasnoyarsk Territory has a leading position in the industry. The region is an agricultural region and providing itself with crop products. The article analyzes the cultivated areas in the Krasnoyarsk region for different agricultural enterprises and by types of crops for the period 2015-2019 years and identified the potential for sustainable development of the region.

Keywords: agriculture, agrarian economy, regional economy, cultivated crops, industrial region, sustainable development, cereals

Красноярский край экономически развитый промышленный регион. Структурные изменения в промышленности в 90-е годы в Красноярском крае характеризовались увеличением удельного веса добывающих отраслей в общем объеме промышленной продукции [2]. В настоящее время в структуре промышленного производства края лидирующие позиции занимают: цветная металлургия (более 40%), добыча полезных ископаемых (около 30%), гидроэнергетика и электроэнергетика на твердом топливе (более 10%) [5].

Сельское хозяйство в промышленном регионе характеризуется сокращением сельских территорий, небольшим удельным весом сельского населения и низким уровнем его жизни [6, 7]. Весьма актуальным является необходимость совершенствования подходов к определению уровня продовольственной обеспеченности населения и оценке конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции.

В Красноярском крае общая площадь земель составляет 236 679, 7 тыс. га (по данным Министерства экологии и рационального природопользования Красноярского края на 01.01.2019 года). На земли сельскохозяйственного назначения на 01.01.2020 г приходится 16,8 % (39 757,1 тыс. га), из 93,8 % земель находится в государственной и муниципальной собственности, 5,5 % – в собственности граждан и всего 0,7 % – в собственности сельскохозяйственных предприятий и организаций [4].

Площади сельскохозяйственных угодий в структуре земель сельскохозяйственного назначения занимают 4919,2 тыс. га или 12,4%. В структуре сельскохозяйственных угодий по состоянию на 01.01.2020 пашня занимает 2960,0 тыс. га (60,2%), пастбища – 1142,8 (23.3%), сенокосы – 666,8 тыс. га (13,6%), залежи – 123,7 тыс. га (2,5%), многолетние насаждения – 25,9 тыс. га (0,5%) [4].

Следует отметить, что в Красноярском крае не используются 28,8 % сельскохозяйственных угодий и 34,8 % площади пашни. Одной из основных причин роста неиспользуемых земель, по мнению Булыгиной, Тимошенко, Ариничева (2020), является сокращение числа сельхозпредприятий [3]. Но, с другой стороны, данную ситуацию можно рассматривать как резерв развития сельскохозяйственного производства, так как природные и почвенные условия благоприятны для возделывания основных сельскохозяйственных культур.

Растениеводческая отрасль обеспечивает получение первичной продукции, ее стабильность является гарантом развития животноводства и перерабатывающей промышленности. В работе использованы данные с Официального портала Красноярского края [1].

Площадь пашни в Красноярском крае с 2015 г. по 2019 г. г. варьируется по годам с 1861,3 тыс. га до 1913,2 тыс. га и является достаточно стабильным показателем, в среднем за 5 лет составляет 1888,3 тыс. га. (Таблица 1).

Таблица 1–Структура пашни в хозяйствах всех категорий, тыс. га

Посевная площадь	годы					Площадь средняя за 5 лет	
	2015	2016	2017	2018	2019	га	%
Зерновые и зернобобовые культуры	1045,9	1056,1	1048,3	951,2	914,5	1003,2	53,13
Технические культуры	34,9	36,0	62,6	122,3	158,9	82,94	4,39
Картофель и овощебахчевые культуры	48,8	46,5	43,5	43,7	40,6	44,62	2,36
Кормовые культуры	378,4	389,1	354,4	380,6	380,6	376,62	19,95

Посевная площадь, всего	1508,0	1527,7	1508,8	1497,9	1494,6	1507,38	79,83
Площадь чистых паров	385,6	369,5	404,4	363,4	381,6	380,9	20,17
Всего пашни	1893,6	1897,2	1913,2	1861,3	1876,2	1888,28	100

В среднем за пять лет посевная площадь составляет 79,83% от общей площади обрабатываемых земель, под чистыми парами - 20,17 %.

На зерновые и зернобобовые культуры, в среднем, приходится 1003,2 тыс. га (53,1 %), в основном это яровые зерновые: пшеница, ячмень, овес; зернобобовые: горох, вика; также возделывают озимые зерновые: рожь, пшеница. Небольшие площади используются для возделывания крупяных культур: гречиха (Таблица 2).

Таблица 2 – Структура посевных площадей зерновых и зернобобовых культур в хозяйствах всех категорий, тыс. га

Посевная площадь	годы					Площадь средняя за 5 лет	
	2015	2016	2017	2018	2019	га	%
Зерновые и зернобобовые культуры, всего	1045,9	1056,1	1048,3	951,2	914,5	1003,2	100
Из них:	707,5	732,5	703,2	599,2	562,9	661,06	65,90
яровая пшеница							
озимая рожь	16,0	12,4	11,8	12,4	15,9	13,7	1,36
ячмень	145,0	142,0	147,7	144,9	152,7	146,46	14,60
овес	159,6	150,0	163,1	172,6	156,6	160,38	15,99
зернобобовые	13,6	14,4	14,8	14,0	15,7	14,5	1,44
гречиха	3,3	3,5	7,3	7,7	7,6	5,88	0,59
другие	0,9	1,3	0,4	0,4	3,1	1,22	0,12

Яровая пшеница преобладает, на нее приходится 65,9 % от общей площади посева зерновых и зернобобовых культур, также большую площадь занимают ячмень (14,6 %) и овес (15,99 %). Кроме зерновых культур возделывают кормовые культуры, технические культуры, картофель и овощебахчевые культуры.

Основные посевные площади зерновых и зернобобовых, кормовых и технических культур приходятся на сельскохозяйственные организации. Картофель и овощебахчевые культуры в основном производят хозяйства населения (Таблица 3).

Таблица 3 – Посевная площадь в хозяйствах разных категорий, тыс. га

Посевная площадь	Сельскохозяйственные организации	Крестьянские (фермерские) хозяйства	Хозяйства населения
2015			
Зерновые и зернобобовые культуры	877,2	165,0	3,6
Технические культуры	31,6	3,0	0,3
Картофель и овощебахчевые культуры	4,1	2,5	42,2
Кормовые культуры	348,5	29,0	0,8
Посевная площадь, всего	1261,5	199,5	47,0
2016			
Зерновые и зернобобовые культуры	866,0	186,2	3,9
Технические культуры	31,9	3,7	0,3
Картофель и овощебахчевые культуры	5,3	4,1	37,2
Кормовые культуры	348,4	39,9	0,7
Посевная площадь, всего	1251,6	233,9	42,2

2017			
Зерновые и зернобобовые культуры	833,6	211,0	3,7
Технические культуры	55,4	6,8	0,3
Картофель и овощебахчевые культуры	4,3	3,5	35,7
Кормовые культуры	314,0	39,7	0,7
Посевная площадь, всего	1207,4	261,0	40,5
2018			
Зерновые и зернобобовые культуры	744,1	203,8	3,4
Технические культуры	105,3	16,6	0,3
Картофель и овощебахчевые культуры	4,3	3,7	35,7
Кормовые культуры	328,4	51,5	0,7
Посевная площадь, всего	1182,2	275,6	40,1
2019			
Зерновые и зернобобовые культуры	708,4	202,7	3,4
Технические культуры	130,9	27,6	0,3
Картофель и овощебахчевые культуры	3,5	3,7	32,9
Кормовые культуры	326,3	53,6	0,7
Посевная площадь, всего	1169,1	288,0	37,4

Доля посевных площадей, приходящаяся на сельскохозяйственные организации, уменьшилась на 5,5% с 2015 года по 2019 год, при этом наблюдается уменьшение площади под зерновыми и зернобобовыми культурами на 168,8 тыс. га и увеличение под техническими на 99,3 тыс. га. Посевные площади крестьянских (фермерских) хозяйств увеличились на 6,1 %, это зерновые и зернобобовые, технические, кормовые культуры, практически не изменяется площадь по годам под посадками картофеля и овощебахчевыми культурами (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Доля посевных площадей в хозяйствах разных категорий, %

Доля посевных площадей хозяйств населения в течение пяти лет варьируется незначительно, хотя к 2019 году наблюдается уменьшение посевных площадей этой категории на 0,6%, преимущественно за счет снижения площадей под картофелем и овощебахчевыми культурами на 9,3 тыс. га в 2019 году по сравнению с 2015 годом.

Основными производителями зерновых и зернобобовых культур являются сельскохозяйственные организации и крестьянские (фермерские) хозяйства (Таблица 4).

Таблица 4 – Производство продукции растениеводства в хозяйствах разных категорий, тыс. т

Продукция растениеводства	Сельскохозяйственные организации	Крестьянские (фермерские) хозяйства	Хозяйства населения
2015			
Зерновые и зернобобовые культуры (в весе после доработки)	1950,3	300,1	8,0
Картофель	52,3	29,9	587,7
Овощи открытого и закрытого грунта	17,1	11,1	116,6
2016			
Зерновые и зернобобовые культуры (в весе после доработки)	1998,8	350,2	8,5
Картофель	64,6	56,2	566,3
Овощи открытого и закрытого грунта	19,4	22,4	108,1
2017			
Зерновые и зернобобовые культуры (в весе после доработки)	1601,3	314,5	7,0
Картофель	51,1	37,4	506,7
Овощи открытого и закрытого грунта	15,3	13,8	117,6
2018			
Зерновые и зернобобовые культуры (в весе после доработки)	1544,6	339,0	6,5
Картофель	54,4	39,2	534,5
Овощи открытого и закрытого грунта	15,6	20,2	128,5
2019			
Зерновые и зернобобовые культуры (в весе после доработки)	1778,6	397,4	6,3
Картофель	56,0	50,8	564,5
Овощи открытого и закрытого грунта	12,9	29,5	115,5

За пять лет 81,5 - 86,4% зерновых и зернобобовых культур производится в сельскохозяйственных организациях, 13,3-18,2 % - в крестьянских (фермерских) хозяйствах.

Картофель и овощебахчевые культуры производят хозяйства населения, на их долю приходится 84,1 – 87,7% от общего объема производства данной продукции.

В Красноярском крае зерна производится в достаточном количестве, самообеспеченность составляет в среднем за три года 138,3 %, что позволяет реализовать этот вид продукции в другие регионы страны и за рубеж (Таблица 5).

Таблица 5 – Уровень самообеспеченности Красноярского края растениеводческой продукцией, % (по данным Красноярскстата)

Вид продукции	2017	2018	2019	В среднем за 3 года
Зерно	136	141,6	137,3	138,3
Картофель	93,5	101,6	102,7	99,3
Овощи	50,5	54,2	52,0	52,2

Обеспеченность картофелем стабильная по годам и в среднем за три года составляет 99,3%, наблюдается некоторый дефицит данного вида продукции, который возможно решить увеличением урожайности и качества, условий хранения. Овощной продукцией край обеспечен на 50,5- 54,2 %

Обобщая данные сведения, сельскохозяйственным производителям следует, при производстве зерна, больше внимания уделять качеству зерна для обеспечения предприятий переработки, не

допускать снижения площадей под картофелем, стимулировать предприятия для производства овощной продукции.

Список литературы

1. Агропромышленный комплекс. Растениеводство. Животноводство. Министерство сельского хозяйства и торговли Красноярского края // Статистическая информация/ Красноярск, 2020.-19с.
2. Акбулатов Р.С., - Социально-экономическое положение Красноярского края в период проведения «Шоковой терапии» Молодой ученый, - 2012. - №7 (42) – С.208-212.
3. Булыгина С.А., Тимошенко Н.Н., Ариничев В.Н. – Земельные ресурсы Красноярского края и их использование. Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ, 2020.- №1 – С. 3-12.
4. Министерство экологии и рационального природопользования Красноярского края. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае» за 2019 год [официальный сайт]. Url: <http://www.mpr.krskstate.ru/envir/page5849/0/id/45884> (дата обращения 8.12.2020)
5. Официальный портал красноярский край (дата обновления 20.01.2020) <http://www.krskstate.ru/about> (дата обращения 8.12.2020).
6. Паршуков Д.В., Ходос Д.в., Шапорова З.Е. – Анализ развития отраслей сельского хозяйства и продовольственного рынка Красноярского края // Социально--экономический и гуманитарный журнал красноярского гау. – 2017. – №. 1 (5). С. 3-12.
7. Паршуков Д. В., К вопросу мониторинга и анализа состояния агропродовольственного рынка //Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. – 2018. – №. 1 (7). С. 42-51.

УДК 338.43

ПРЕДПОСЫЛКИ СТАНОВЛЕНИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРЕЦИЗИОННОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Бурда Семён Алексеевич, аспирант

Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия
saburda@mail.ru

Научный руководитель: д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой системного анализа и обработки информации Барановская Татьяна Петровна

Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия
bartp_2@mail.ru

Аннотация: изложены научные достижения в различных областях, которые могут рассматриваться в качестве предпосылок становления прецизионного сельского хозяйства, приведены толкования понятий координатного, точного земледелия, off-line и on-line режимов дифференцированного внесения удобрений, прогностического и контролирующего подходов в применении технологий точного земледелия, обобщены тенденции развития прецизионного сельского хозяйства.

Ключевые слова: прецизионное сельское хозяйство, навигация, дифференцированное внесение удобрений, информационная инфраструктура, точное земледелие, точное животноводство, экономический эффект.

BACKGROUND OF THE FORMATION, CURRENT STATUS AND TRENDS OF DEVELOPMENT OF PRECISION AGRICULTURE

Burda Semyon Alekseevich, postgraduate student

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
saburda@mail.ru

Scientific supervisor: Dr. Econ. Sci., Professor, Head of the Department of System Analysis and Information Processing Baranovskaya Tatyana Petrovna

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
bartp_2@mail.ru

Abstract: scientific achievements in various fields are presented, which can be considered as prerequisites for the formation of precision agriculture, interpretations of the concepts of coordinate, precision farming, off-line and on-line modes of differential fertilization, predictive and monitoring approaches in the application of precision farming technologies are given, generalized trends in the development of precision agriculture.

Keywords: precision agriculture, navigation, differentiated fertilization, information infrastructure, precision farming, precision livestock, economic benefits.

В специальной учебной и научной литературе [3], [8], посвященной истории возникновения и развития прецизионного сельского хозяйства изложены открытия и изобретения в различных областях науки, которые можно рассматривать как предпосылки возникновения точного земледелия в его современном понимании:

- появление надежных и компактных электронных устройств с достаточными влаго- и пылезащитными свойствами для работы в полевых условиях, и эксплуатации в животноводческих помещениях;

- совершенствование сельскохозяйственной техники (электронный контроль точности высева и постоянной глубины заделки семян, поддержание постоянного расхода жидкости при изменении скорости и других параметров движения (например, изменение передачи) машинно-тракторного агрегата, регулирование доз внесения удобрений во время движения агрегата, совершенствование оборудования животноводческих ферм);

- появление и распространение спутниковой навигации;

- появление технологий дистанционного зондирования почвы, определения содержания питательных элементов;

- распространение беспилотных летательных аппаратов, дронов (однороторных и мультироторных: квадрокоптеров, гексакоптеров, октокоптеров);

- появление технологий составления электронных карт, картирования полей, развитие информационно-коммуникационных технологий;

- развитие информационной инфраструктуры, относительное удешевление связи;

- повышение общего уровня компьютерной грамотности, повышение степени доверия к цифровым решениям в различных сферах жизни.

На официальном сайте ФГНБУ «Агрофизический научно-исследовательский институт» приведено такое определение: «Точное земледелие – это управление продуктивностью посевов с учётом внутривидовой вариативности среды обитания растений. Условно говоря, это оптимальное управление для каждого квадратного метра поля» [3].

Ученые РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева термины «координатное земледелие», «точное земледелие (precision agriculture)», «топоориентированное земледелие» рассматривают как синонимы и отмечают, что это «качественно новая стратегия ведения сельскохозяйственного производства, которая использует информационные технологии, извлекая данные из множества различных источников, обеспечивая принятие оптимальных решений по управлению сельскохозяйственным предприятием» [4]. В качестве единицы учета в прецизионном сельском хозяйстве рассматривается не все поле целиком, а каждый отдельный его участок, идентифицируемый с помощью глобального позиционирования, с характеристиками его рельефа, плодородия, растительного состава и других признаков вариативности среды обитания растений. Авторы цитируемого пособия справедливо обращают внимание на «на максимально полное привлечение и использование различной информации для выработки агротехнологических решений, их оптимизации...и дифференцированного осуществления основных технологических операций (в пределах поля)» [4, с. 4], говорят о нескольких критериях точного земледелия: агрономическом (совершенствование агропроизводства и сохранение плодородия; технологическом (высокое качество продукции); техническом (мониторинг использования дорогостоящей техники), экологическом (соблюдение норм экологической безопасности); экономическом (увеличение производительности, снижение затрат ресурсов, рост эффективности).

При дифференцированном внесении удобрений применяют off-line и on-line режимы. В первом случае в стационарных офисных условиях предварительно осуществляется подготовка карты-задания с указанием доз для каждого элементарного участка на поле. Это задание переносится на бортовой компьютер машинно-тракторного агрегата, при движении которого геоинформационная система посылает сигнал, и контроллер устанавливает на сельскохозяйственной машине заданную дозу внесения удобрений или опрыскивания. Во втором случае предварительно задаются только

агрономические требования, а определение дозы внесения осуществляется во время выполнения технологической операции при обработке данных с датчиков определения биомассы и содержания хлорофилла. Особую актуальность такой режим работы имеет «при внесении азотных удобрений на озимых культурах, вегетация которых сопряжена с риском зимовки» [6]. На Кубани озимые зерновые занимают около половины общей посевной площади, а кубанские зимы крайне непредсказуемы, поэтому для Краснодарского края, да и многих южных регионов, этот прием точного земледелия представляется перспективным. Coff-line и on-line режимами перекликаются прогностический и контролирующий подходы в точном земледелии.

Отставание развития информационной инфраструктуры села от уровня крупных агломераций создает препятствия практическому применению точного сельского хозяйства. Такая проблема существует и за рубежом, и в нашей стране. Есть сведения, что «22,3% американцев в сельских районах и 27,3% людей, живущих на землях племен, не имеют доступа к высокоскоростному интернету» [3]. Специалисты Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра Российской академии наук отмечают: «Большие расстояния и нестабильный уровень GPS-сигнала на удаленных от крупных городов территориях в значительной степени затрудняют использование методов навигации на основе GPS и крайне негативно сказываются на точности их функционирования» [5].

Следует отметить, что государственная служба статистики, судя по размещенным на официальном сайте материалам и планам публикаций, не располагают информацией и не проводит специальных обследований, связанных с применением сельскохозяйственными организациями и фермерскими хозяйствами элементов прецизионного сельского хозяйства. В этих условиях представляют интерес мнения экспертов о внедрении в производство тех или иных элементов точного земледелия и точного животноводства, результаты опросов руководителей хозяйств, итоги различных проведенных анкетирований. Согласно данным Е. В. Труфляк, полученным на основе сбора информации об использовании элементов прецизионного сельского хозяйства, удельный вес регионов нашей страны, в которых использовался хотя бы один элемент точного земледелия из двенадцати указанных в анкете увеличился с 76,9 % в 2018 г. до 85,9 % в 2019 г., а количество хозяйств, от которых поступили сведения о применении прецизионного земледелия возросла за этот период почти в 1,5 раза и достигло 2834 [7, с. 8]. Этим обследованием удалось охватить не все регионы страны, но обобщение информации о распространении точного земледелия более чем по 75 % субъектов РФ заслуживает пристального внимания, тем более, что из года в год объемы выборки расширяются. Получает распространение и применение точного животноводства: доля регионов, в которых применялся хотя бы один элемент прецизионного животноводства из шести указанных в анкете, возросла с 76,1 % в 2018 г. до 85,3 %, а число предприятий, применявших точное животноводство увеличилось в 2,16 раза [7, с. 20]. Однако, следует иметь ввиду, что приведенная в рассматриваемой публикации площадь (15,5 млн. га) и поголовье крупного рогатого скота (3 млн. гол.) не говорят о том, что элементы точного сельского хозяйства были повсеместно применены на каждом гектаре и для каждого животного, а лишь отражают общие размеры землепользования и размеры стада хозяйств, применявших отдельные элементы технологий прецизионного сельского хозяйства на отдельных участках и группах животных.

В научных публикациях приводятся данные со ссылкой на Министерство сельского хозяйства о том, что Россия находится на 15-м месте в мире по уровню цифровизации сельского хозяйства, а опросы, проведенные в России компанией Клеффманн Групп показали, что только 43 % опрошенных имеет опыт практического применения комплексных решений точного земледелия [6].

В ФГНБУ «Агрофизический научно-исследовательский институт» отмечают, что прецизионное земледелие обеспечивает воспроизводство почвенного плодородия, уровень экологической чистоты продукции и гораздо больший экономический эффект. На сайте этой организации приведены примеры успешного внедрения элементов прецизионного земледелия фермером из Германии, который добился «...повышения урожая на 30% при одновременном снижении затрат на минеральные удобрения на 30% и на ингибиторы на 50%» [5] и опытной станцией этого института на посевах яровой пшеницы, в результате чего было сэкономлено около 20 % минеральных удобрений и получен прирост урожайности на 15 % [5]. Из трех выделенных этапов точного земледелия специалисты этого научного учреждения отмечают наименьшее развитие второго этапа – анализа информации и принятия решений.

На основе обобщения публикаций по вопросам прецизионного сельского хозяйства можно отметить следующие тенденции его развития:

- широкое распространение на практике подруливающих устройств, обеспечивающих параллельное вождение не только в крупных, но и в фермерских хозяйствах,
- повышающийся интерес к беспилотным дронам,

- появление научных центров прецизионного сельского хозяйства в ведущих российских аграрных вузах,
- внедрение элементов прецизионного сельского хозяйства на молочных фермах и комплексах,
- увеличение уровня концентрации производства молока на крупных молочных комплексах, достигаемое в том числе за счет применения электронных систем управления стадом с элементами точного животноводства.

Список литературы

1. Беленков А. И. Центр точного земледелия – стратегия развития инновационного обучения / А. И. Беленков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2008. № 4. С. 11-17.
2. Кошкин Ф. Точное земледелие: проблемы и перспективы / Ф. Кошкин // Защита растений. On-line газета. 2020. № 10 (299). URL: <https://www.agroxxi.ru/zrast/202010/202010.pdf>.
3. Конгресс США должен финансировать сельскую широкополосную связь сейчас. URL: <https://www.precisionag.com/market-watch/opinion-u-s-congress-should-fund-rural-broadband-now/>.
4. Навигационные технологии в сельском хозяйстве. Координатное земледелие. Учеб. пособие / В. И. Балабанов, А. И. Беленков, Е. В. Березовский. – М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2013. – 117 с.
5. Савельев А. И. Технологии СПб ФИЦ РАН в области цифровизации и роботизации агропромышленного комплекса / А. И. Савельев, В. Н. Суровцев, А. Л. Ронжин // Сборник материалов конференции «Информационно-ресурсная цифровая платформа развития сельского хозяйства» – СПб.: ФГБНУ АФИ, 2020. С. 14-20.
6. Точное земледелие (precision agriculture) // Агрофизический научно-исследовательский институт (agrophys.ru) URL: https://agrophys.ru/ru/precision_agro.
7. Труфляк Е. В. Рейтинг регионов по использованию элементов точного сельского хозяйства / Е. В. Труфляк. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 37 с.
8. Якушев В. В. Точное земледелие: теория и практика / В. В. Якушев. – СПб.: ФГБНУ АФИ, 2016. – 364 с.

УДК 338.242.2

ФИНАНСОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ОДНА ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Вантеева Валерия Викторовна, студент

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Иркутск, Россия
valeryvanteevf@mail.ru

*Окладчик Светлана Александровна, канд.экон.наук, доцент кафедры менеджмента,
предпринимательства и экономической безопасности в АПК*

Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, Иркутск, Россия
svet2.72@mail.ru

Аннотация: в данной статье рассмотрена роль финансовой безопасности организации в точки зрения составляющей экономической безопасности предприятия, рассмотрены факторы внешней и внутренней среды, влияющие на состояние экономической безопасности предприятия, освещены вопросы, касающиеся объектов и субъектов обеспечения финансовой безопасности хозяйствующего субъекта, а также задачи в рамках достижения финансовой безопасности.

Ключевые слова: финансовая безопасность, стратегия финансовой безопасности, экономическая безопасность, факторы обеспечения экономической безопасности.

FINANCIAL SECURITY AS ONE OF THE CONSTITUENT ELEMENTS OF THE ECONOMIC SECURITY OF AN ENTERPRISE

Vanteeva Valeria Viktorovna, student

Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Yezhevsky, Irkutsk, Russia
valeryvanteevf@mail.ru

*Okladchik Svetlana Alexandrovna, PhD, Associate Professor of the Department of Management,
Entrepreneurship and Economic Security in the Agro-Industrial Complex*
Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Yezhevsky, Irkutsk, Russia

Abstract: this article examines the role of the financial security of the organization in terms of the component of the economic security of the enterprise, considers the factors of the external and internal environment that affect the state of the economic security of the enterprise, highlights the issues related to the objects and subjects of ensuring the financial security of the economic entity, as well as the tasks within the framework of achieving financial security.

Keywords: financial security, financial security strategy, economic security, factors of ensuring economic security.

Экономическую безопасность можно идентифицировать, изучив уровень развития национальной экономики и ее конкурентоспособностью на мировых рынках. Стремление к безопасности так же естественно, как и борьба за выживание. Характер времени может иметь много общего с увеличением или уменьшением степени этого стремления. Конечно, когда мы считаем себя менее защищенными, мы должны больше осознавать свою потребность в безопасности.

Безусловно, одной из основных потребностей предприятия является его потребность в безопасности. Маслоу говорит, что потребность можно определить как состояние человеческой личности, социальной группы или общества в целом, которое выражает потребность в чем-то и зависит от объективных условий жизни. Потребности являются движущей силой деятельности людей. При сравнении людей и компаний в соответствии с ранжированием потребностей Маслоу можно утверждать, что потребность в безопасности предприятия также находится на втором уровне иерархии потребностей Маслоу и является основой для реализации потребностей более высокого уровня.

Состояние показателей экономической безопасности хозяйствующего субъекта находится в прямой зависимости от способности руководства и специалистов предприятия избегать и заранее предотвращать возможные опасности и угрозы, а также справляться и устранять негативные последствия от возможных угроз [3, с. 46]. Наглядно факторы, влияющие на состояние экономической безопасности хозяйствующего субъекта отражены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Факторы экономической безопасности компании

Внешняя среда обуславливает возникновение опасностей, воздействующих на состояние экономической безопасности фирмы, внутренняя среда, соответственно, внутренние. Следует отметить, что их воздействие может как ухудшать состояние показателей экономической безопасности субъекта хозяйствования, так и напротив – сказываться благоприятным образом.

Рассмотрим влияние внешних факторов:

1. Значительное влияние оказывает то состояние, в котором на данный момент находится экономика страны. В период кризиса:

- происходит уменьшение реализации товара от объемов её производства;
- снижаются вложения средств в товарные запасы, из-за чего ещё больше падают продажи;
- с экономической безопасностью предприятия тесно связан объем платежеспособного спроса населения, поскольку рост объема спроса является стимулом к расширению объема его деятельности, и получения больших прибылей.

Перечисленные обстоятельства неминуемо ведут к резкому ухудшению финансовой устойчивости предприятия, что проявляется в снижении платежеспособности, а также ликвидности предприятия, в свою очередь, негативным образом отражается на уровне экономической безопасности субъекта.

2. Различные законодательно – правовые акты в области налогообложения, в частности, касающиеся снижения налоговых ставок, применения налоговых каникул и специальных налоговых режимов, способствуют развитию как экономики страны в целом, так и отдельных предприятий. Вследствие этого показатели экономической безопасности предприятий растут, противоположная тенденция, как правило, будет наблюдаться при ужесточении налоговых условий, накладывающих ограничение на производственную деятельность хозяйствующего субъекта [1, с. 58].

3. Существенное влияние на финансовую безопасность оказывает инфляция. Инфляция обесценивает активы организации и будущие поступления денежных средств, возникает невозможность сохранить капиталы преумножить его для дальнейших инвестиций, что влечет за собой снижение экономической безопасности.

Рассмотрим влияние внутренних факторов на состояние показателей экономической безопасности:

– уровень высокой оснащённости оборудования, а также применения новейших технологий и материалов позволяют сократить себестоимость производимого продукта и обеспечить рост показателей прибыли, вследствие этого, уровень финансовой устойчивости повышается, использование устаревших техники и технологий, напротив, снижают рентабельность производства и негативно отражаются на экономической безопасности [4].

– организация производственного процесса, в частности, на производственный процесс может повлиять некорректный выбор поставщиков: установления деловых связей с недобросовестными контрагентами из-за нарушения ими договорных обязательств может сорвать производственный процесс, тем самым нанеся существенный экономический ущерб, что, несомненно, негативно отразится на уровне экономической безопасности.

Исходя из вышеизложенного, очевидно, что успех организации зависит от степени защищенности ее финансов. Финансовые кризисы на микроуровне или макроуровне, ситуация в определенном сегменте рынка, степень добросовестности партнеров – от всех этих факторов зависит качество деятельности организации. Определенную нишу деятельности организации занимает управление ее финансовыми ресурсами. Это направление деятельности в современных условиях приобретает все большую значимость для организации, т.к. от правильного управления финансовыми ресурсами организации, иными словами обеспечения должного уровня финансовой безопасности, зависит степень ее экономической безопасности.[3]

Каждая организация должна действовать на рынке так, чтобы обеспечить устойчивый рост, стабильность результатов, предотвратить перерасход средств, правильно оценить угрозы, вовремя скорректировать план, добиться выполнения поставленных целей (в соответствии со стратегией организации). Наличие правильной стратегии и корректная деятельность в соответствии с этой стратегией приведут организацию к устойчивости и финансовой безопасности.

Финансы в современном мире трансформировались в мощный двигатель экономических процессов, превратившись из посредника воспроизводства в его основное звено. Сущность финансовой безопасности в этой связи определяется как часть системы экономической безопасности.

Соответственно, для обеспечения и поддержания устойчивого роста предприятия, а также для формирования положительных результатов финансовой деятельности является наличие эффективной

системы финансовой безопасности предприятия, которая должна обеспечивать защиту предприятия от внешних и внутренних угроз.

Финансовая безопасность – это финансовое состояние предприятия, характеризующееся его возможностью противостоять существующим и появляющимся угрозам, что поддерживается непрерывным мониторингом и диагностикой опасностей, а также формированием комплекса превентивных и контрольных мероприятий.[5]

Главное целью финансовой безопасности предприятия является управление совокупностью финансовых рисков с целью их ликвидации и сглаживания неблагоприятных результатов их осуществления. Достижение данной цели обеспечивается с помощью решения множества задач по созданию условий для [2,с.77]:

1. Целенаправленного развития предприятия;
2. Поддержания темпов роста операционной деятельности;
3. Поддержание стабильной конкурентоспособности предприятия
4. Внедрение инновационных обновлений основных производственных фондов;
5. Поддержание платёжеспособности и финансовой устойчивости;
6. Ведение эффективной деятельности.

Следует также отметить, что выступает объектом и субъектом финансовой безопасности.

Объект и субъект финансовой безопасности тесно взаимосвязаны.

Объектом системы является стабильное финансовое состояние предприятия в текущей и долгосрочной перспективе.

Конкретными объектами защиты наглядно отобразены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Конкретные объекты защиты в системы обеспечения финансовой безопасности хозяйствующего субъекта

Субъект системы финансовой безопасности имеет более сложный характер и подразделяются на 2 группы (рисунок 3)

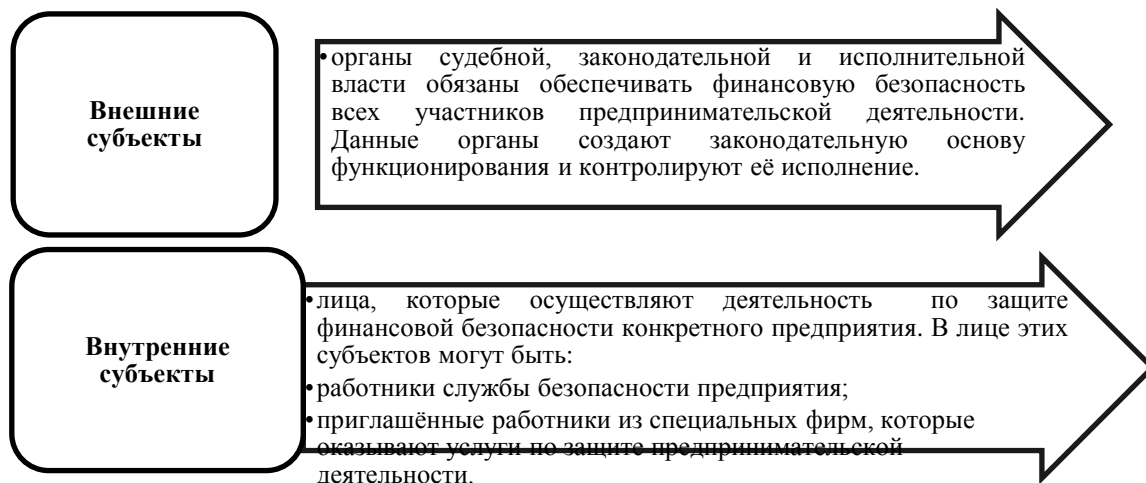


Рисунок 3 – Субъекты обеспечения финансовой безопасности

В современных условиях для успешной деятельности предприятию необходимо создавать отдел финансовой или экономической безопасности. Этот отдел обязан защищать и поддерживать финансовую деятельность предприятия, во избежание различных угроз от внешней и внутренней среды. Данным отделом должны решаться такие задачи, как:

1. Диагностика внешних и внутренних угроз и нейтрализация этих угроз;
2. Защита предприятия в условиях кризиса;
3. Защита информации и сохранение коммерческой тайны;
4. Поиск эффективных методов найма, контроля деятельности и увольнения персонала;
5. Создание системы управления и минимизации экономических рисков;
6. Проверка благонадежности компании-контрагента и т.д.[2]

Стратегия финансовой безопасности предприятия, как неотъемлемая часть стратегии его развития, представляет собой механизм решения двухосновных проблем, с которыми сталкивается любой хозяйствующий субъект, а именно: поиск оптимальной структуры капитала и построение системы финансового менеджмента. Значение оптимальной структуры капитала предприятия образующегося как сбалансированный денежный поток от всех видов деятельности, заключается в возможностях минимизации рисков финансовой независимости. На выбор стратегии финансовой безопасности оказывают влияние ряд факторов. Так, стратегия финансовой безопасности предприятия определяется целями и задачами общей стратегии развития. Например, если предприятие нацелено на инновационное развитие, то будет стремиться к привлечению инвестиций, а значит – к максимально «прозрачной» финансовой отчетности, соблюдению финансовой дисциплины. Но если у организации цели лежат в плоскости «теневой» экономики, то финансовая стратегия будет прямо противоположной. [4]

Таким образом, роль стратегии обеспечения финансовой безопасности в системе экономической безопасности предприятия состоит в обеспечении непрерывности хозяйственной деятельности за счет предотвращения наступления неплатежеспособности и кризисного финансового состояния в течение всего периода функционирования организации.

При этом следует отметить, что сложные условия развития финансовой сферы и обеспечения финансовой безопасности, обусловленные мировым финансово-экономическим кризисом, подвигли руководство многих российских предприятий к более пристальному анализу возможных путей совершенствования системы финансовой безопасности, так как:

во-первых, процесс разработки направлений совершенствования системы финансовой безопасности коммерческой организации, позволяет максимально использовать финансовые ресурсы организации.

во-вторых, необходимость внесения корректировок в систему обеспечения финансовой безопасности требует комплексного анализа недостатков в деятельности коммерческих организаций.

Список литературы

1. Бабурин О. Н. Экономическая безопасность. М.: Юрайт, 2021. 316 с.
2. Николенко А.О., Окладчик С.А. Финансовая безопасность государства // Информатизация и виртуализация экономической и социальной жизни. 2019. С. 199-201 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41520893&pff=1>
3. Погодина Т. В. Финансовый менеджмент. М.: Юрайт, 2021. 351 с.
4. Рукавишников Л.С., Окладчик С.А. Разработка рекомендаций для улучшения финансового состояния предприятия и повышения экономической безопасности // Научные достижения. 2019. С. 101-108 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43973759&pff=1>
5. Финансовый менеджмент: /Г. Б. Поляк [и др.] ; ответственный редактор Г. Б. Поляк. М.: Юрайт, 2019. 456 с.

**МЕТОДИКИ АНАЛИЗА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АГРАРНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ**

***Верескун Илья Андреевич, магистрант
Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия
vereskun.00@mail.ru***

Аннотация: в статье рассматриваются подходы к пониманию сущности финансовой устойчивости применительно к условиям аграрного производства. Приводится обзор информационных источников, привлекаемых для количественной оценки уровня финансовой устойчивости. Раскрывается содержание основных методик анализа финансовой устойчивости с учетом отраслевых особенностей сельскохозяйственных предприятий.

Ключевые слова: финансовая устойчивость, экономический анализ, методы анализа, аграрные предприятия, финансовое состояние

***METHODS FOR ANALYZING THE FINANCIAL STABILITY OF AGRICULTURAL
ENTERPRISES***

***Vereskun Ilya Andreevich, Master's student
Volgograd state agrarian university, Volgograd, Russia
vereskun.00@mail.ru***

Abstract: the article discusses approaches to understanding the essence of financial stability in relation to the conditions of agricultural production. An overview of the information sources used to quantify the level of financial stability is provided. The content of the main methods of analysis of financial stability taking into account the industry characteristics of agricultural enterprises is revealed.

Keywords: financial stability, economic analysis, methods of analysis, agricultural enterprises, financial condition.

Хозяйствующие субъекты, независимо от формы собственности и масштабов деятельности, выступают сложными экономическими микросистемами, поэтому для объективной диагностики их финансового состояния зачастую недостаточно поверхностного взгляда и качественных оценок, требуются углубленные количественные характеристики. В этом отношении в первую очередь следует обращать внимание на такой аспект финансового состояния как его устойчивость, которую с одной стороны можно трактовать как интегральный индикатор состояния бизнеса экономического субъекта, с другой стороны, как исходный пункт и важное звено в методике комплексной оценки финансового состояния, за которым следует оценка общеэкономического состояния.

В современной финансово-аналитической науке трактовки финансовой устойчивости, ее сущности и содержания являются достаточно размытыми и однозначно не определены, что создает неопределенности относительно ее идентификации, оценки и рекомендаций по укреплению.

В общем виде можно утверждать, что финансовая устойчивость – это комплексное понятие, которое находится под влиянием различных финансово-экономических процессов – как внешних, так и внутренних. В связи с этим данное понятие следует определить как такое состояние финансовых ресурсов предприятия, результативности их размещения и использования, при котором обеспечивается его развитие за счет наращивания прибыли и активов при сохранении платежеспособности и кредитоспособности и достижении независимости от внешних источников финансирования [6].

Очевидно, что каждый пользователь анализирует устойчивость финансовой деятельности в необходимом для себя ключе: внешних контрагентов интересует финансовая устойчивость (как результат), а внутренних пользователей – больше устойчивое финансовое состояние (включающее как результат, так и финансовые процессы, лежащие в его основе).

Как отмечают некоторые авторы, оценка финансовой устойчивости дает возможность внешним субъектам анализа (прежде всего контрагентам) оценить долгосрочные финансовые возможности организации на перспективу, которые зависят от структуры ее капитала; устойчивости отношений с кредиторами и инвесторами; условий привлечения внешних заемных источников [1]. Не менее значима оценка финансовой устойчивости с позиций краткосрочной перспективы, что сопряжено с оценкой ликвидности баланса и платежеспособности, которые во многом зависят от

структуры текущих (оборотных) активов организации [3].

Содержание системы информационного обеспечения, ее широта и глубина зависят от отраслевых особенностей формирования учетной информации, организационно-правовой формы исследуемого предприятия, диверсифицированности его деятельности и других условий хозяйствования. Систему показателей информационного обеспечения анализа финансовой устойчивости целесообразно классифицировать в разрезе двух групп, объединяющих внешние и внутренние источники (рис. 1).

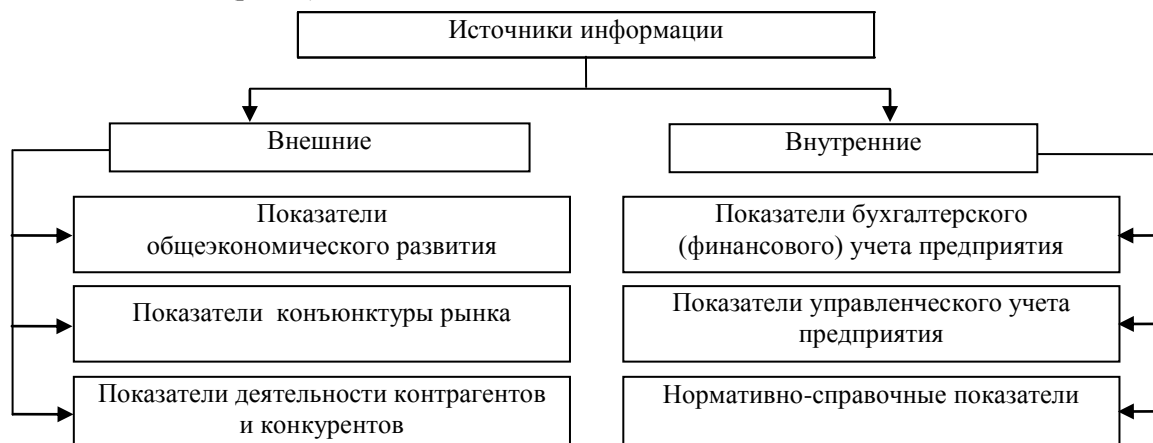


Рисунок 1 – Система показателей информационного обеспечения анализа финансовой устойчивости предприятия

Наибольшей информативностью для анализа финансовой устойчивости обладает бухгалтерская (финансовая) отчетность.

Финансовую устойчивость необходимо рассматривать в качестве одного из базовых параметров финансово-экономической деятельности коммерческого предприятия. В совокупности с параметрами платежеспособности и ликвидности финансовая устойчивость обуславливает экономический статус и финансовое состояние экономического субъекта. Финансово устойчивое предприятие имеет преимущества перед другими экономическими субъектами отрасли в привлечении кредитов и инвестиций, в выборе контрагентов и в подборе квалифицированных кадров.

При этом общие подходы к анализу финансовой устойчивости очевидно должны быть едины для предприятий различных отраслей и сфер деятельности, а отраслевые особенности будут проявляться при интерпретации полученных результатов, в частности при установлении критериальных значений рассчитываемых показателей, определяющих минимальные пороговые ограничения для предприятий разных отраслей. Степень жесткости подобных ограничений зависит от двух основных факторов:

- 1) скорости оборота авансированного капитала и длительности производственно-коммерческого цикла;
- 2) структуры имущества предприятия по критерию ликвидности.

Следовательно, минимально допустимые параметры финансовой устойчивости в сельском хозяйстве на практике будут гораздо более жесткими, чем, например, в торговле или других отраслях с высокой скоростью делового оборота [8].

Анализ специальной литературы показывает, что на сегодняшний день существует большое количество прикладных методик анализа и оценки финансовой устойчивости, которые опираются на использование традиционных и экономико-математических методов финансового анализа (табл. 1).

Таблица 1 – Методы оценки финансовой устойчивости сельскохозяйственных предприятий

Название	Сущность метода	Результат оценки
1. Агрегатный метод	Анализ абсолютных показателей финансовой устойчивости	Определение типа финансовой устойчивости
2. Коэффициентный метод	Анализ относительных показателей финансовой устойчивости и их сравнение с нормативными значениями	Определение реального финансового состояния, слабых и сильных сторон деятельности предприятия

3. Маржинальный метод	Расчет порога рентабельности за счет разделения затрат на постоянные и переменные и использование показателя маржинального дохода	Определение запаса финансовой устойчивости
4. Балльный метод	Добавление показателей ликвидности в состав балльной оценки финансовой устойчивости	Определение класса финансовой устойчивости
5. Балансовый метод	Использование балансовой модели	Оценка финансовой устойчивости исходя из уровня покрытия запасов и основных средств соответствующими пассивами
6. Интегральный метод	Интегральная оценка финансовой устойчивости с использованием обобщающего показателя изменения финансовой устойчивости	Определение степени финансовой устойчивости и выявление ее динамики
7. Факторный метод	Проведение факторного анализа финансовой устойчивости, который включает в себя построение цепи показателей и анализ их темпов роста	Определение ранга показателей, который позволит сформировать заключение о финансовом состоянии предприятия
8. Матричный метод	Составление матричных балансов	Определение связи статей актива и пассива баланса, расчет структуры и определение качества активов баланса и обеспеченности источников их формирования

Дадим краткую характеристику методов и особенностей их применения в практике сельскохозяйственных организаций.

1. Агрегатный метод. В основе агрегатного метода лежит анализ абсолютных показателей финансовой устойчивости, то есть показателей излишка или недостатка источников для формирования запасов, который определяется путем сопоставления их стоимости и расчетной величины планируемых источников для их покрытия. Поскольку величина источников рассчитывается поэтапно, в процессе сравнения получают ряд показателей, характеризующих степень покрытия запасов собственными и заемными источниками и на их основе формируется трехкомпонентный показатель, позволяющий формально возможность оценить уровень финансовой устойчивости сельскохозяйственного предприятия путем определения ее типа. В соответствии с данной методикой именно достаточность планируемых источников (если точнее, то собственного оборотного капитала) для покрытия запасов выступает критерием финансовой устойчивости [9]. Доказательство данного тезиса исходит из модели бухгалтерского баланса, в соответствии с которой источником формирования запасов выступает собственный оборотный капитал, а платежеспособность предприятия обеспечивается за счет превышения ликвидных оборотных активов (дебиторской задолженности, финансовых вложений, денежных эквивалентов и денежных средств) над величиной краткосрочных обязательств.

2. Коэффициентный метод. Данный метод относится к стандартным приемам финансового анализа и предполагает использование относительных величин в форме коэффициентов, позволяющих дать оценку финансовой устойчивости на основе различных внутрибалансовых зависимостей [2]. Перечень основных коэффициентов финансовой устойчивости обычно включает коэффициенты маневренности, автономии, обеспеченности запасов собственными источниками, обеспеченности собственными средствами и другие. В некоторых источниках (например, [7]) предлагается структурировать указанные коэффициенты на коэффициенты координации и структурные.

3. Маржинальный метод. Применимость методики маржинального анализа для оценки финансовой устойчивости хозяйствующих субъектов связана с возможностью определения запаса финансовой устойчивости (или зоны финансовой безопасности) сельскохозяйственного предприятия. В основе применения данного метода лежит деление издержек предприятия на две группы – переменные и постоянные. Постоянные затраты и прибыль, рассматриваемые вместе формируют маржинальную прибыль, что позволяет рассчитать порог рентабельности, то есть тот объем продаж, который позволяет выйти из зоны убытков в зону положительных финансовых результатов [5].

4. Балльный метод. Данный метод основан на дополнительном привлечении для оценки финансовой устойчивости показателей ликвидности и платежеспособности, что допустимо в силу тесной взаимосвязи данных характеристик финансового состояния. Далее отобранные показатели проходят процедуру ранжирования в баллах. Итоговая оценка формируется с учетом фактических значений отдельных показателей и расчетом общей суммы баллов, на основе которой устанавливается класса финансовой устойчивости [4]. Данный метод в современной банковской практике используется для оценки кредитоспособности хозяйствующих субъектов и называется также кредитным скорингом, или комплексной балльной оценкой риска утраты финансовой устойчивости.

5. Матричный метод. Данный метод предполагает матричное представление бухгалтерского баланса, когда по горизонтали отражаются статьи актива, а по вертикали – статьи пассива. В сформированном матричном балансе выделяют четыре квадранта: внеоборотные и оборотные средства, собственный капитал и обязательства [9]. Матричный метод дает возможность определить связь статей актива и пассива, структуру и качество баланса, уточнить значения коэффициентов финансовой устойчивости сельскохозяйственного предприятия.

6. Балансовый метод. Он предполагает построение балансовой модели на основе перегруппировки статей бухгалтерского баланса для выделения однородных (по срокам возврата) статей заемных средств. В результате финансовая устойчивость определяется как степень покрытия основных фондов и прочих внеоборотных активов долгосрочными источниками.

7. Интегральный метод. Данный метод, предложенный для сельскохозяйственных организаций А.М. Петровым и О.В. Антоновой, интересен тем, что для анализа финансового состояния использован интегральный индикатор финансовой устойчивости предприятия. [7]

8. Факторный метод. Данный метод предполагает проведение углубленного детерминированного факторного анализа финансовой устойчивости, для чего собственный капитал дезагрегируется на отдельные компоненты, каждый из которых может влиять на уровень финансовой устойчивости.

Таким образом, обзор существующих методик анализа финансовой устойчивости позволяет констатировать, что наибольшее распространение получили методы, основанные на расчете финансовых коэффициентов. Их прикладное применение, безусловно, имеет ряд преимуществ, в частности с их помощью проще сопоставить данные нескольких предприятий, спрогнозировать тенденции в динамике финансового состояния изучаемого предприятия.

Список литературы

1. Коробейников Д.А., Коробейникова О.М., Мануйлов А.А. Финансовая устойчивость в сельскохозяйственной кредитной кооперации. Волгоград, 2009. 189 с.
2. Коробейников Д.А. Мониторинг финансовой устойчивости в системе сельскохозяйственной кредитной кооперации // Экономический вестник Ростовского государственного университета. 2006. № 3. С. 100-104.
3. Коробейникова О.М., Мануйлов А.А. Факторы финансовой устойчивости сельскохозяйственной кредитной кооперации // Финансы и кредит. 2008. № 2 (290). С. 61-68.
4. Кумыков А.Е. Особенности анализа финансовой устойчивости организации внешними заинтересованными сторонами // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2018. № 1. С. 28-34.
5. Лакомова А.Н. Влияние отраслевой специфики на методики анализа финансового состояния предприятия // Политика, экономика и инновации. 2016. № 1. С. 15-17.
6. Пенюгалова А.В. Развитие теоретических подходов к определению и анализу финансовой устойчивости организации в современной российской науке // Экономика и предпринимательство. 2016. № 10-3. С. 632-639.
7. Петров А.М., Антонова О.В. Концептуальные подходы к анализу платежеспособности и финансовой устойчивости предприятия // Вопросы экономики и права. 2013. № 60. С. 93-97.
8. Прудников А.Г., Завгородняя Е.В., Новожилов И.М. Методологические проблемы анализа и оценки финансовой устойчивости сельскохозяйственных организаций // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2018. № 70. С. 31-38.
9. Харисова Ф.И., Фассахова Ч.И. Ключевые подходы к определению и оценке финансовой устойчивости организации // Знание. 2019. № 2-1 (66). С. 23-33.

*Дивотченко Анастасия Евгеньевна, магистрант**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Slastena1801@mail.ru

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент кафедры организация и экономика сельскохозяйственного производства Паршуков Денис Викторович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

parshukov-83@list.ru

Аннотация. Статья посвящена эффективности функционирования молочно-продуктового комплекса АПК. Выделены основные показатели динамики развития и определены проблемы молочного скотоводства в регионе.

Ключевые слова: эффективность, молочно-продуктовый комплекс, сельское хозяйство, сельскохозяйственная продукция.

Молочное скотоводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства Российской Федерации. Современное состояние рядом авторитетных авторов оценивается как относительно стабильное и устойчивое в среднесрочной перспективе. Среди основных проблем развития отрасли выделяют снижение ёмкости молочного рынка и усиление конкуренции, рост издержек производства и реализации; проблемы рыночного ценообразования; сокращение ресурсной базы (коров, посевных площадей кормовых культур), постепенный отказ населения от содержания КРС, преобладание экстенсивных факторов в приросте объемов производства молока [1, 4]. Обозначенные проблемы характерны и для молочного скотоводства в регионе, на что указывают исследования отдельных авторов [2, 3, 5]. Вместе с тем, сравнительно с другой сельскохозяйственной продукцией, высокие показатели доходности производства молока, а также существенный уровень государственной поддержки делают эту отрасль одной из наиболее привлекательных в аграрном секторе экономики Красноярского края.

Цель данной работы заключалась в уточнении основных тенденции и динамики показателей молочного скотоводства в Красноярском крае с определением ключевых направлений инновационного развития.

Молочное производство Красноярского края занимает важное место в молочном скотоводстве Российской Федерации. Сведения об объемах производства и месте в СФО и Российской Федерации приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Место Красноярского края в СФО и Российской Федерации по производству молока

	2018		2019*	
	тыс. тонн	Место, занимаемое в РФ	тыс. тонн	Место, занимаемое в РФ
Российская Федерация	30611,0		31350,9	
Сибирский федеральный округ	4348,1	3	4420,7	3
Республика Алтай	73,2	67	73,9	67
Республика Тыва	64,1	69	64,7	69
Республика Хакасия	154,5	58	144,7	58
Алтайский край	1179,0	4	1203,9	4
Красноярский край	625,9	15	641,3	15
Иркутская область	452,7	26	445,7	29
Кемеровская область	302,6	37	302,7	38
Новосибирская область	734,9	11	792,1	9
Омская область	616,1	18	609,5	19
Томская область	145,1	60	142,3	59

По данным таблицы, на Красноярский край приходится около 14,5% производимого молока в Российской Федерации. По этому показателю регион уступает в Сибирском Федеральном округе

только Алтайскому краю и Новосибирской области. Рассмотрим структуру поголовья скота КРС в регионе. Данные представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Поголовье скота в Красноярском крае по категориям хозяйств, тыс. голов

Показатели		2015	2016	2017	2018	2019
Коровы	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	6,1	8,43	10,75	11,43	14,02
	Сельскохозяйственные организации (все сельхозпредприятия)	81,18	77,31	75,58	73,66	71,67
	Хозяйства всех категорий	147,59	141,94	143,1	139,42	137,79
	Хозяйства населения(граждане)	60,3	56,2	56,76	54,33	52,1
Крупный рогатый скот	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	14,46	20,51	26,07	28,02	34,05
	Сельскохозяйственные организации (все сельхозпредприятия)	220,68	216,25	208,9	198,34	202,06
	Хозяйства всех категорий	377,06	371,13	371,35	359,36	356,1
	Хозяйства населения (граждане)	141,93	134,36	136,38	133	119,99

Из таблицы 2 видно, что поголовье крупного рогатого скота в 2019г к 2018г. сократилось на 3,3 тыс. голов или на 0,9%. При этом основное снижение приходится на хозяйства населения. Следует констатировать, что сельские жители постепенно отказываются от домашнего содержания КРС. В тоже время, доля скота в домохозяйствах еще достаточно высокая и составляет приблизительно 34%. В структуре поголовья, около 57% скота приходится на сельскохозяйственные организации. Данные по объемам производства приведены в таблице 2.

Таблица 3 – Производство молока по категориям хозяйств

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019
Хозяйства всех категорий	658,1	640,7	638,7	625,9	641,3
Сельскохозяйственные организации	374,4	366,6	371,5	370,5	381,5
Хозяйства населения	271,5	258,1	242,5	230,6	233,7
Крестьянские (фермерские) хозяйства	12,1	16,1	24,7	24,8	26,1

Общие объемы производства молока примерно на приблизительно одном уровне, среднегодовой темп прироста составляет -0,7%. Снижению поголовья КРС компенсируется увеличением продуктивности. Данные по продуктивности приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Динамика продуктивности по категориям хозяйств

Наивысшая продуктивность наблюдается в сельскохозяйственных организациях, тренд роста положительный. Также ежегодный прирост продуктивности фиксируется в КФХ. Средняя продуктивность молока составляет около 5 тыс. литров. Роста продуктивности и объемов производства молока обеспечен за счет улучшения породного состава поголовья и постепенным техническим переоснащением отрасли.

В целом, следует отметить, что в молочном скотоводстве внедряются в основном современные технологии, но не инновационные. Инновации являются точечным и редким явлением в данной отрасли. Вообще, уровень инновационной не только молочного скотоводства, а всего сельского хозяйства региона очень низкий [6]. В таблице 4 отражен уровень осуществления технологических инноваций в организациях по всем видам экономической деятельности и отдельно по отрасли животноводства в целом по России и в Красноярском крае.

Таблица 4 – Уровень осуществления технологических инноваций в организациях, %

Показатели	Годы					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Россия:						
Все виды экономической деятельности-всего	7,9	8,3	7,3	7,5	20,8	19,8
Отрасль животноводства-всего	-	-	3,9	2,9	4,4	4,7
Красноярский край:						
Все виды экономической деятельности-всего	7,9	7,8	6,1	-	19,2	16,4
Отрасль животноводства-всего (молочное скотоводство)	-	-	3,6	1,8	1,2	1,3

В 2017 г. уровень инновационной активности организаций Красноярского края в целом ниже уровня по России. При этом в молочном скотоводстве текущий уровень ниже уровня, достигнутого в 2010 и 2015 гг., а в 2018 году ниже уровня 2017 года, то есть, по сути, идет снижение данного показателя к 2018 года. Если в 2016 году доля сельскохозяйственных организаций, осуществляющая технологические инновации в животноводстве составляла 3,6%, то в 2019 году она снизилась на 2,3 пункта. В целом, свободные средства инвестируются в экстенсивные факторы воспроизводства, нежели чем в интенсивные технологии.

Основные направления развития молочного скотоводства в регионе представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Механизмы развития молочного скотоводства Красноярского края

Цель	Механизм
Повышение питательности кормовых рационов	Внутрихозяйственный механизм Субсидирование
Оптимизация затрат на содержание и обслуживание молочного стада	Бережливое хозяйство
Снижение энергоёмкости молока	Инвестиционный механизм
Автоматизация труда	Инвестиционный механизм
Увеличение стоимости основных фондов	Лизинговый механизм Инвестиционный механизм

Таким образом, полученные результаты и предложенные направления определяют основной вектор развития молочного скотоводства в регионе. Среди ключевых факторов и условий обеспечения роста следует выделить инвестиции, государственное субсидирование, оптимизацию затрат, углубление переработки молока, переход к экспортноориентированным стратегиям.

Список литературы

1. Алтухов А. И., Семёнова Е. И. Молочное скотоводство России: экономические проблемы и пути их решения // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – №. 2. – С. 33-38.
2. Алтухов А. И. Развитие молочного скотоводства в стране: проблемы и возможные пути их решения // АПК: Экономика, управление. – 2018. – №. 9. – С. 86-92.

3. Гаврилова О. Ю., Булыгина С. А. Тенденции и сценарии устойчивого развития молочного скотоводства //Фундаментальные исследования. – 2020. – №. 3. – С. 20-25.
4. Озерова М. Г., Белякова Г. Я., Гаврилова О. Ю. Оценка устойчивого развития молочного скотоводства в Красноярском крае //Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – Т. 9. – №. 12А. – С. 38-46.
5. Паршуков Д. В. К вопросу мониторинга и анализа состояния агропродовольственного рынка //Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. – 2018. – №. 1 (7). С. 3-12.
6. Паршуков Д. В. Инструменты оценки инновационного потенциала сельскохозяйственных организаций //Режим доступа: <http://www.kgau.ru/new/aspirant/aspirantura/22011/Parshukov%20D%20V.pdf> (дата обращения: 17.03.2021). – 2011.
7. Федорова М. А. Тенденции развития молочного скотоводства и проблемы формирования производственного потенциала отрасли //Фундаментальные исследования. – 2019. – №. 11. – С. 191-195.

УДК 351.863:353.5(571.55)

ВНУТРЕННИЕ УГРОЗЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ МО КРАСНОЧИКОЙСКИЙ РАЙОН ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Ендрихинская Ирина Сергеевна, студент

Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, Иркутск, Россия
eis.1998@mail.ru

Мелихова Туяна Валерьевна, доцент

Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, Иркутск, Россия
gtv79@mail.ru

Аннотация: Современные проблемы социально-экономического развития общества тесно связаны с качеством институциональной среды и эффективностью политики каждого государства. Огромное значение следует придать обеспечению экономической безопасности территории, региона или страны в целом. В статье рассмотрены внутренние угрозы экономической безопасности, их характеристика, рассмотрены социально-демографические показатели района.

Ключевые слова: угрозы, экономическая безопасность, муниципальное образование, управление, социально-экономическое развитие.

INTERNAL THREATS TO THE ECONOMIC SECURITY OF THE MUNICIPALITY ON THE EXAMPLE OF KRASNOCHIKOISKY DISTRICT OF ZABAIKALSKY KRAI

Irina Yendrikhinskaya, student

Irkutsk State Agrarian University. Irkutsk State Agrarian University, Irkutsk, Russia
eis.1998@mail.ru

Tuyana Valerievna Melikhova, docent

Irkutsk State Agrarian University. Irkutsk State Agrarian University, Irkutsk, Russia
gtv79@mail.ru

Annotation: Modern problems of socio-economic development of society are closely related to the quality of the institutional environment and the effectiveness of the policy of each state. Great importance should be given to ensuring the economic security of the territory, region or country as a whole. The article considers internal threats to economic security, their characteristics, and considers socio-demographic indicators of the area.

Keywords: threats, economic security, municipal formation, management, socio-economic development.

В современной научной литературе угрозы экономической безопасности муниципального образования принято делить на внешние и внутренние. Внешние угрозы являются слабоуправляемыми со стороны муниципального образования. К ним относятся прежде всего: нестабильная политическая ситуация в стране, угроза терроризма, природные и техногенные катаклизмы, истощение природных ресурсов, разделение по культурно – этническому и

религиозному признакам и др. Внутренние угрозы отражают состояние социально – экономического развития муниципального образования и имеют относительно управляемый характер со стороны органов местного самоуправления.

В структуре внутренних угроз выделяют угрозы производственно – экономического и социально – демографического характера, они представлены на рисунке 1.

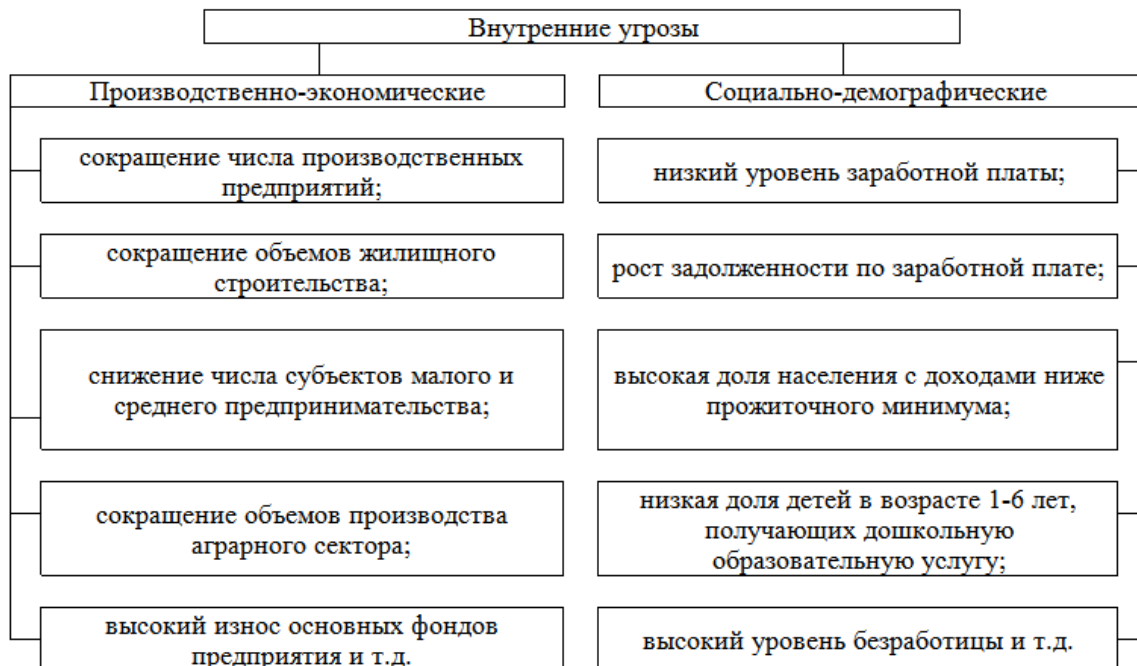


Рисунок 1 – Внутренние угрозы экономической безопасности муниципального образования [2]

В структуре угроз экономической безопасности муниципального образования особое значение имеют угрозы на уровне первичного производственного звена, которые, в конечном счете, снижают производственно – экономический потенциал муниципальной экономики.

К такого рода угрозам относятся, прежде всего, сокращение числа функционирующих предприятий, в том числе и градообразующих, что влечет за собой сокращение объемов производимой продукции в отраслевом разрезе.

Определенной угрозой стабильного развития муниципальной экономики может выступать и существенное изменение, и структуры, и состава производственного комплекса муниципального образования, когда на смену промышленным создаются торговые и финансовые организации, в настоящее время именно эта ситуация и наблюдается практически во всех российских городах [1].

Исходя из вышеперечисленных внутренних угроз экономической безопасности муниципального образования, рассмотрим социально-демографические угрозы на примере Красночикойского района Забайкальского края.

Таблица 1 – Рынок труда МО Красночикойский район Забайкальского края в 2017-2019 гг. [4]

Показатель	Год			%
	2017	2018	2019	
Граждане, обратившихся за содействием в поиске подходящей работы, из них:				
признано безработными	796	1118	1343	168,7
Нашли работу	584	794	969	165,9
Приступили к профессиональному обучению	324	541	570	175,9
Приняли участие в общественных работах	5	25	38	760
Трудоустроено подростков	55	49	41	74,5
	75	83	83	110,6

Уровень регистрируемой безработицы на конец рассматриваемого периода составил 3,2 %, уровень общей безработицы составил 19,6 % от экономически активного населения. Всего в Забайкальском крае уровень регистрируемой безработицы составляет 9,3%. В районе имеет место скрытая безработица. Население, проживающее в отдаленных от районного центра селах, не встает

на учет по безработице из-за транспортных затрат. Это говорит о том, что на данный момент остро встала проблема занятости населения на территории муниципального образования, которую необходимо решать с помощью создания новых рабочих мест, организации общественных работ, разработки мероприятий по снижению напряженности на рынке труда. [4]

Муниципальные власти планируют снижение напряженности на рынке труда путём создания новых производств и вовлечения населения в сферу малого и среднего бизнеса, оказания поддержки организациям, осуществляющим ввод новых рабочих мест, содействия самозанятости безработных граждан, противодействия неформальной занятости, развития социального партнёрства, формирования необходимых условий для закрепления в районе молодых специалистов [7].

Коэффициент напряженности на рынке труда района составил 0,39% на одну заявленную вакансию, что соответствует норме.

Таблица 2 – Показатели, характеризующие социальное благополучие Красночикойского районного МО в 2017-2019 гг. [3]

Показатель	Год			%
	2017	2018	2019	
Среднемесячная заработная плата, руб.	30824	34684,4	36897,0	119,7
Уровень прожиточного минимума, руб.	10590	11284,04	12336,80	116,4
Коэффициент соотношения среднемесячной заработной платы к уровню прожиточного минимума	2,91	3,07	2,9	-

Как видим, среднемесячная заработная плата растет с 2017 г., прирост составил 19,7%. Это связано с ежегодным ростом минимального размера оплаты труда в Забайкальском крае. Что касается прожиточного минимума, то увеличение с 2017 г. составило 16,4% [5]

Всего по Забайкальскому краю среднемесячная заработная плата в 2017 г. составляла 34847,6, в 2018 году - 40739,5 и в 2019 году составляет 44935 руб. [7]

Таблица 3 – Общая численность детей дошкольного возраста Красночикойского районного МО в 2017-2019 гг. [5]

Показатель	Год			%
	2017	2018	2019	
Численность детей дошкольного возраста	1724	1779	1771	102,7
из них:				
от 0-1 лет	-	-	255	-
от 1- 7 лет	1581	1503	1516	95,8
от 3-7 лет	1042	1093	1116	107,1
Доля детей в возрасте 1 - 6 лет, получающих дошкольную образовательную услугу и (или) услугу по их содержанию в муниципальных образовательных учреждениях, %	61.76	56.15	60.12	-0,64
Укомплектованность дошкольных образовательных учреждений, %	72	88	87	15

Согласно имеющимся данным, услугами дошкольного образования в 2019 г. охвачено 944 ребенка (60,12%). Фактическая наполняемость в муниципальных дошкольных образовательных организациях (ДОУ) с. Красный Чикой соответствует нормативной наполняемости. Средний процент укомплектованности ДОУ по районному центру составляет 100 %. Вместе с тем, в целом по району укомплектованность ДОУ составляет 87%. [2]

Задача полной ликвидации очередности в детские сады для детей и обеспечения условий для качественного предоставления услуг в рамках перехода всех дошкольных образовательных организаций на ФГОС ДО остается одной из главных. Планируется строительство здания для детей в возрасте от 1,5 до 3 лет к МДОУ «Солнышко» на 36 мест, строительство нового детского сада на 250 мест в с. Красный Чикой, строительство детского сада на 59 мест в с. Шимбилик, строительство детского сада на 50 мест в с. Черемхово. [7]

В целях повышения качества и доступности дошкольного образования в Забайкальском крае разработаны и реализуются: Государственная программа Забайкальского края «Развитие образования на 2014-2025 годы», утвержденная постановлением Правительства Забайкальского края от 24 апреля

2014 г № 225 (в ред. от 10 августа 2017 года № 330); План мероприятий («дорожная карта») «Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности образования», утвержденный распоряжением Правительства Забайкальского края от 27 февраля 2013 года № 93-р (в редакции № 413-р от 20 сентября 2017 года), Приказ Министерства образования, науки и молодежной политики Забайкальского края от 29 марта 2017 года № 213 «Об утверждении регионального плана мероприятий по достижению 100 процентов доступности дошкольного образования для детей в возрасте от 3 до 7 лет на период 2017-2020 годы» [6]

Таким образом, проведя анализ внутренних угроз экономической безопасности муниципального образования, можно сделать вывод, что рациональное управление ресурсами социальной сферы муниципального образования и модернизация этой сферы может и должно служить совершенствованию действующей системы местного управления. Но на практике, внутренние угрозы реальны и создают опасность уменьшения производственного потенциала района. Неэффективное использование его ресурсов могут привести к неблагоприятным для муниципального образования последствиям.

Список литературы

1. Леухина В.И. Экономическая безопасность муниципальных образований: сущность, факторы и методика оценки состояния экономической безопасности // Гуманитарные научные исследования. 2021. № 1. – С. 7-17.
2. Сюпова М.С. Угрозы и индикаторы муниципальной экономической безопасности // Электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ». – 2020. – Том 11. – № 2. – С. 160-165.
3. Отчет главы муниципального района "Красночикойский район" за 2017 г. // Режим доступа: <http://чикой.зabayкальскийкрай.рф/у/хп--h1accq6b/files/Отчет%20главы%202017%20на%20совет.doc>
4. Отчет главы муниципального района "Красночикойский район" за 2018 г. // Режим доступа: <http://чикой.зabayкальскийкрай.рф/у/хп--h1accq6b/files/Отчет%20главы%202018%20на%20совет.doc>
5. Отчет главы муниципального района "Красночикойский район" за 2019 г.
6. Оценка эффективности деятельности органов местного самоуправления муниципального района «Красночикойский район» // Режим доступа: http://чикой.зabayкальскийкрай.рф/у/хп--h1accq6b/files/media/Форма%20%20ОМСУ%202019г_%20.xls.
7. Стратегии социально-экономического развития МР Красночикойский район на 2019-2030 годы. // Режим доступа: <http://чикой.зabayкальскийкрай.рф/у/хп--h1accq6b/files/Стратегия%20МР%20Красночикойский%20район.doc>.

УДК УДК 336.226

ОПТИМИЗАЦИЯ НАЛОГОВ И СБОРОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Железнякова Марина Алексеевна, преподаватель

ОБПОУ «Курский государственный техникум технологий и сервиса», Курск, Россия
m.marina.81@mail.ru

Аннотация. Настоящая статья посвящена изучению проблем налогообложения агропромышленного комплекса. На примере конкретного предприятия ООО «Победа» Коньшевского района Курской области автором проведено исследование и выявлены преимущества и недостатки применения единого сельскохозяйственного налога. Проведен анализ состава и структуры налогов и сборов на предприятии, приведена сравнительная характеристика специальных налоговых режимов в ООО «Победа» за 2019 год. Обоснована необходимость применения выбранной системы налогообложения.

Ключевые слова. Налоги, сборы, единый сельскохозяйственный налог, оптимизация, сельскохозяйственные товаропроизводители, налогообложение, ставка ЕСХН, НК РФ, упрощенная система налогообложения.

OPTIMIZATION OF TAXES AND FEES AT AGRICULTURAL ENTERPRISES

Marina Alekseevna Zheleznyakova, teacher

OBPOU "Kursk State Technical School of Technologies and Service", Kursk, Russia

Abstract: This article is devoted to the study of the problems of taxation of the agro-industrial complex. On the example of a specific enterprise LLC "Pobeda" of the Konyshesky district of the Kursk region, the author conducted a study and identified the advantages and disadvantages of applying a single agricultural tax. The analysis of the composition and structure of taxes and fees at the enterprise is carried out, the comparative characteristics of special tax regimes in Pobeda LLC for 2019 are given. The necessity of applying the selected tax system is justified.

Keywords: Taxes, fees, unified agricultural tax, optimization, agricultural producers, taxation, the rate of the Unified State Tax Code, the Tax Code of the Russian Federation, the simplified tax system.

Среди экономических рычагов, при помощи которых государство воздействует на рыночную экономику, важное место отводится налогам. В условиях рыночной экономики любое государство широко использует налоговую политику в качестве определенного регулятора воздействия на негативные явления рынка. Налоги, как и вся налоговая система, являются мощным инструментом управления экономикой в условиях рынка [2].

В современном обществе налоги и сборы - не только и не столько источник доходов государства, необходимый ему для выполнения возложенных на него задач и функций. Сегодня налоги - эффективный инструмент государственного регулирования как экономики в целом, так и отдельных ее секторов как отмечает Мусифуллина Р. Р. [3]. Оптимизацию налогов и сборов рассмотрим на примере сельскохозяйственного предприятия ООО «Победа» Коньшевского района Курской области.

ООО «Победа» находится на специальном режиме налогообложения и является плательщиком Единого сельскохозяйственного налога. Низкая ставка ЕСХН стимулирует деятельность в сфере сельского хозяйства. Пожалуй, это самый выгодный режим, но воспользоваться им могут только те организации, у которых выручка от производства сельскохозяйственной продукции составляет не менее 70%.

В таблице 1 представлены состав и структуру начисленных и уплаченных налогов в ООО «Победа». Проанализировав данные таблицы, можно с уверенностью сказать о том, что в 2019 году начисленных налогов и сборов было меньше, чем в 2017 году на 395 тысяч рублей или на 32,0 %. В отчетном году больше всего было начислено по НДС – 657 тысяч рублей, причем наблюдается рост по данному виду налога и в динамике с 44,0 % в 2017 году до 78,4 % в 2019 году.

Таблица 1 – Состав и структура налогов и сборов в ООО «Победа»

Наименование показателя	2017 г.		2018 г.		2019 г.		Отклонение (+,-) 2019г. от 2017 г.
	тыс. р.	в % к итогу	тыс. р.	в % к итогу	тыс. р.	в % к итогу	
Начислено, всего в том числе:	1233	100,0	982	100,0	838	100,0	-395
ЕСХН	557	45,2	293	29,8	131	15,6	-426
НДС	543	44,0	609	62,0	657	78,4	+114
Транспортный налог	-	-	66	6,7	50	6,0	+50
Другие налоги и сборы	133	1,1	14	1,4	14	1,7	-119
Уплачено, всего в том числе:	1232	100,0	993	100,0	683	100,0	-549
ЕСХН	557	45,2	293	29,5	13	1,9	-521
НДС	542	44,0	620	62,4	620	90,8	+78
Транспортный налог	-	-	66	6,6	36	5,3	+50
Другие налоги и сборы	133	1,1	14	1,4	14	2,0	-119

Сумма ЕСХН за рассматриваемый период времени снижается на 426 тысяч рублей и в структуре налогов на его долю приходится в 2019 году 15,6 % против 45,2 % в 2017 году.

Транспортный налог в ООО «Победа» был начислен и уплачен 2018 г. и 2019 г., причем в 2019 г. произошло снижение по начислению данного вида налога на 16 тыс. р. или на 0,7 %, а также снизился и процент уплаты на 1,3 %. Что касается других налогов и сборов, уплачиваемых предприятием, то за исследуемый период времени также наблюдается их снижение.

Наиболее наглядно структура начисленных налогов и сборов представлена на рисунке 1.

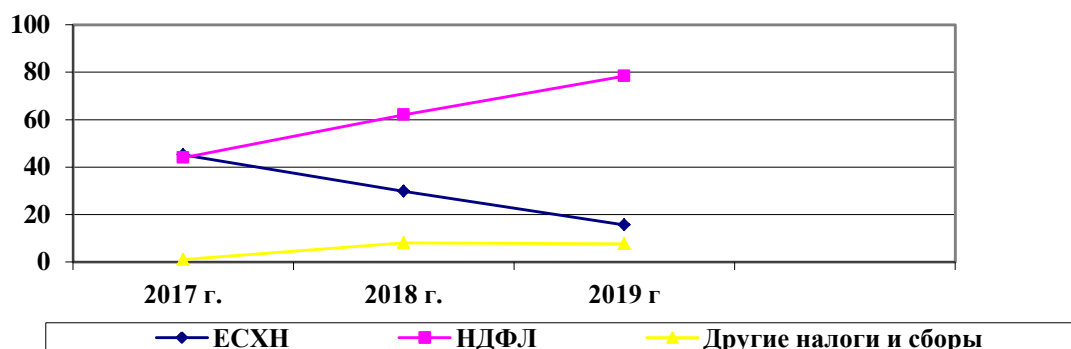


Рисунок 1 – Структура начисленных налогов и сборов в ООО «Победа»

Сумма, уплаченных налогов и сборов в 2019 году тоже снизилась по сравнению с 2017 годом на 549 тысяч рублей. Наибольший удельный вес в структуре уплаченных налогов в 2019 году занимает НДС/Л на его долю приходится 90,8 %. Однако в 2019 году организацией было уплачено 620 тысяч рублей, что на 78 тысяч рублей больше, чем в 2017 году.

Сумма уплаченного ЕСХН в 2019 году резко снизилась по сравнению с 2017 годом на 521 тысячу рублей или на 97,7 %, из –за задолженности по данному налогу. Структура уплаченных налогов и сборов представлена на рисунке 2.

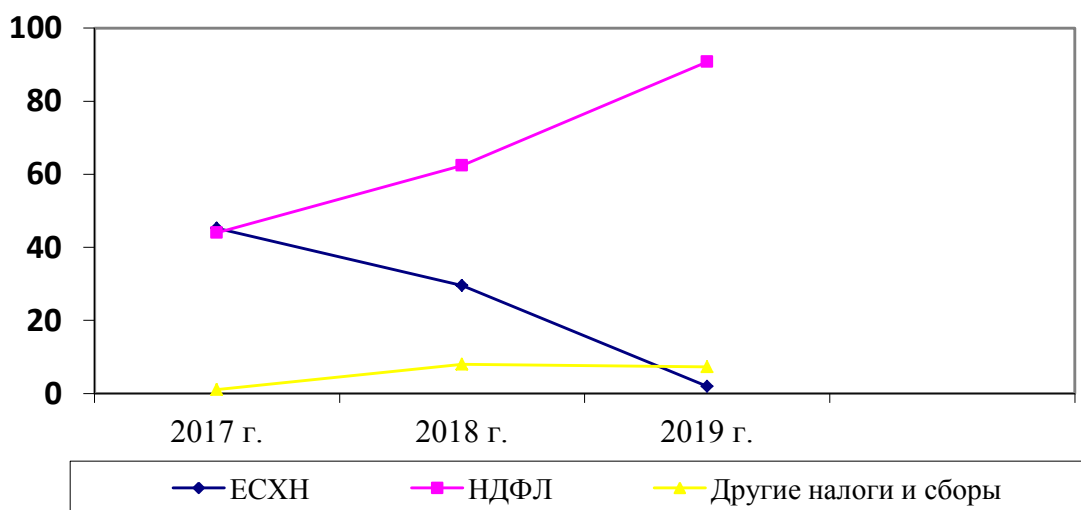


Рисунок 2 – Структура уплаченных налогов и сборов в ООО «Победа»

В целом можно отметить, что у ООО «Победа» имеется задолженность по налогам и сборам, так как суммы начисленных налогов и сборов больше, чем суммы уплаченных.

Далее рассмотрим справку о финансовых результатах предприятия единого сельскохозяйственного налога (таблица 2).

Таблица 2 – Размер ЕСХН по данным ООО «Победа» Коньшевского района Курской области

Наименование показателя	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2019 г. в % к 2017 г.	
	Доходы, тыс. р.	Расходы, тыс. р.	Доходы, тыс. р.	Расходы, тыс. р.	Доходы, тыс. р.	Расходы, тыс. р.	Доходы, тыс. р.	Расходы, тыс. р.
Выручка от реализации								

продукции	21228	X	15159	X	18263	X	86,0	X
в т. ч. от продажи сельхозпродукции собственного производства	20900	X	14973	X	18161	X	86,9	X
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	X	18625	X	15181	X	16711	X	89,7
в т. ч. проданной сельхозпродукции собственного производства и продуктов ее переработки	X	18625	X	15133	X	16687	X	89,6
Прибыль до налогообложения	2689	-	469	-	2063	-	76,7	-
Чистая прибыль	2132	-	176	-	1932	-	90,6	-
Налоговая база для исчисления ЕСХН	6550	X	4883	X	2189	X	33,4	-
ЕСХН	x	393	x	293	x	131	-	33,3

Даны выше представленной таблицы свидетельствуют о том, что в ООО «Победа» в 2019 году ЕСХН было начислено меньше, чем в 2017 году на 262 тысячи рублей или на 66,7 %, в результате снижения выручки от продажи продукции на 2965 тысячи рублей и себестоимости проданной продукции на 1914 тысяч рублей. Чистая прибыль предприятия также снижается за рассматриваемый период времени на 200 тысяч рублей.

Согласно гл. 26.1 НК РФ сельскохозяйственные товаропроизводители вправе решать сами, по какой системе налогообложения оно будет платить налоги - по общей, упрощенной или по системе налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Поэтому рассмотрим выгодно ли применение единого сельскохозяйственного налога для ООО «Победа» сравнив его с упрощенной системой налогообложения (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнительная характеристика специальных налоговых режимов в ООО «Победа» в 2019 году

Наименование показателя	УСН (Д – Р)	УСН (Д)	ЕСХН	Отклонение (+, -) ЕСХН от	
				УСН (Д – Р)	УСН (Д)
Доходы	18263	18263	18263	X	X
Расходы	16711	16711	16711	X	X
Налогооблагаемая база	1552	18263	2189	637	-16074
Сумма налога	233	1096	131	-101	-964
Общая сумма налога	940	1803	838	-102	-965
Абсолютная налогооблагаемая база	2593	2736	2491	-102	-245

По данным таблицы 3 можно отметить, что ООО «Победа» выбрало правильный режим налогообложения, так как при этом режиме была исчислена наименьшая сумма налога. Если

сравнивать ЕСХН с УСН (Д- Р), то ООО «Победа» может сэкономить до 102 тысяч рублей, а сравнивая с УСН (Д) – до 245 тысяч рублей.

В целом можно отметить, что сельскохозяйственные товаропроизводители значительно сокращают налоговое бремя при переходе на уплату единого сельскохозяйственного налога за счет экономии на налоге на имущество, налог на прибыль и НДС.

Экономическая устойчивость сельскохозяйственного предприятия - очень труднодостижимая цель и практически во всем мире без дотаций недостижима. Это связано с целым рядом факторов, основу которых составляют природные явления и другие риски, которые не подвергаются прогнозу (товары-заменители, генно-модифицированная продукция, ценовые факторы смежных отраслей, например стоимость ГСМ) [4].

Однако и в случае преодоления обозначенных факторов сельскохозяйственные товаропроизводители сталкиваются с проблемами внутреннего характера - одной из самых серьезных - налоговым бременем. Даже при отсутствии прибыли все равно остаются налоги и сборы, которые не зависят от доходов сельскохозяйственного предприятия, - НДС, взносы во внебюджетные фонды, местные налоги. Величина данного бремени зависит от разных причин, в том числе и от выбранного режима налогообложения [1].

Основная цель применения ЕСХН для сельскохозяйственных товаропроизводителей - это снижение налогового бремени и увеличение прибыльности предприятия, так как у налогоплательщика есть выбор - можно находиться на общем режиме, тем более что законодательно продлено действие нулевой ставки налога на прибыль.

На основе проведенного анализа и представленных расчетных данных, можно отметить, что применять ЕСХН выгодно. Но не все так просто, многие не учитывают того, что некоторые покупатели сельскохозяйственной продукции являются плательщиками НДС, и им совсем невыгодно терять налоговый вычет, а это 10% от стоимости!

Список литературы

1. Варакса Н.Н. Формирование системы налоговых платежей на сельскохозяйственных предприятиях: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Орёл, 2007. 22 с
2. Иванов А. В. Проблемы организации управленческого учета и анализа на предприятиях сферы АПК. Наука – промышленности и сервису. – 2018. - № 7. – 223-226.
3. Мусифуллина Р. Р. Анализ и оптимизация расчетов по налогам и сборам / Р. Р. Мусифуллина. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2014. — № 21.2 (80.2). — С. 88-89. — URL: <https://moluch.ru/archive/80/14464/> (дата обращения: 17.03.2021).
4. Юрина В. С., Данилова С. В. Налогообложение сельскохозяйственных товаропроизводителей // Финансы и кредит. – 2019. -№ 6. – С.12-15.

УДК 338.43

АНАЛИЗ ОТРАСЛИ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЕГО ПОДДЕРЖКИ

Захарчук Дарья Игоревна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

31319135daha@mail.ru

Научный руководитель: д-р экон.наук, профессор Озерова Мария Георгиевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

ozerova_m71@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрено состояние отрасли сельского хозяйства для малого предпринимательства в Красноярском крае. Изучены современные меры государственной поддержки малого предпринимательства в аграрном секторе и его альтернатива. Цель исследования состоит в изучение отрасли и анализа факторов, влияющих на нее. Изучение мер современной господдержки и новой Цифровой экосистемы Россельхозбанка «Свое. Фермерство», направленной на поддержку фермера и предпринимателя.

Ключевые слова: малое предпринимательство, сельское хозяйство, господдержка, сельскохозяйственный потребительский кооператив, цифровая экосистема, фермер, предприниматель.

ANALYSIS OF THE SME SECTOR IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE KRASNOYARSK TERRITORY AND THE MODERN METHODS OF SUPPORT

Zakharchuk Daria Igorevna, master

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

31319135daha@mail.ru

Scientific supervisor: Doctor of Economics, Professor Mariya Ozerova

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

ozeroва_m71@mail.ru

Abstract: The article examines the state of the agricultural sector for small businesses in the Krasnoyarsk Territory. Studied modern measures of state support for small business in the agricultural sector and its alternative. The purpose of the study is to study the industry and analyze the factors that influence it. Study of measures of modern state support and the new digital ecosystem of the Rosselkhozbank “Svoe. Farming” aimed at supporting the farmer and entrepreneur.

Keywords: SME sector, agriculture, state support, agricultural consumer cooperative, digital ecosystem, farmer, entrepreneur.

Введение

В рыночных условиях важным инструментом в обеспечении устойчивости развития сельского хозяйства и малого предпринимательства выступает стратегический анализ влияния внешней среды на развитие отрасли. Для стратегического анализа влияния внешней среды на развитие сельского хозяйства Красноярского края необходимо использовать метод PEST-анализа, позволяющий оценить политические, экономические, социальные и технологические факторы.

Большое значение для развития аграрной экономики и ее отраслей имеет политический фактор, который проявляется в следующих позициях:

1. Государственная поддержка развития сельского хозяйства. Система государственной поддержки фермеров в Красноярском крае признана одной из самых эффективных в стране. За работу в этом направлении региональное Министерство сельского хозяйства и торговли получило серебряную медаль Минсельхоза России. В целом в 2020 году на развитие сельского хозяйства Красноярского края было предоставлено 11 млрд. 139,56 млн руб. [10, 12]. А общая сумма финансирования программы на 2021 год составит 10 млрд. 715,78 млн руб.

2. Политика импортозамещения. Развитие АПК позволило по многим показателям перейти с импортозамещающей модели на экспортно-ориентированную. Вывоз российской сельскохозяйственной продукции с 2013-го увеличился в полтора раза и составил \$25,6 млрд по итогам 2019 года против \$16,8 млрд в 2013 году [2]. Россия вошла в число лидеров по поставкам пшеницы, растительного масла, рыбы, сахара и ряда других категорий.

3. Финансирование грантов. В частности, в крае действует шесть прямых мер поддержки, ряд из которых реализуются по инициативе региональных властей.

Не менее важную роль в развитии сельскохозяйственного производства играет экономический фактор.

1. Уровень инфляции оказывает прямое воздействие на состояние сельского хозяйства. В связи с ростом цен на продовольственные товары, необходимые для функционирования отрасли, растет себестоимость продукции. Так, в июне 2020 года темп роста индекса потребительских цен по Красноярскому краю к декабрю 2019 года составил 102,0% [9].

2. Кредитование отрасли. Российские банки, несмотря на пандемию коронавируса, активно разрабатывают новые кредитные программы для аграриев. ВТБ начинает кредитовать аграриев по новой госпрограмме, Россельхозбанк на 31% увеличил кредитование сезонных работ, а Совкомбанк и правительство Беларуси подписали соглашение о субсидировании кредитов для приобретения сельскохозяйственной и промышленной техники в Беларуси [15].

3. Инвестиционный бизнес-климат. Одним из ключевых факторов роста производства сельскохозяйственной продукции на протяжении последних лет стало оказание государственной поддержки и экспортный потенциал российской продукции. В 2020 г. предусмотрено 294,8 млрд руб. субсидий, что ниже предыдущего года на 3 % [8]. Снижение обусловлено насыщением внутреннего рынка продукцией АПК.

4. Динамика рынка сельскохозяйственной продукции и положение отрасли. Сельское хозяйство - самая развивающаяся отрасль российской экономики и показывающая самые высокие темпы роста.

5. Нехватка квалифицированных кадров. Это связано с тем, что молодые специалисты не идут работать в отрасль из-за низкого уровня ее привлекательности (тяжелые условия труда, низкий уровень механизации, плохая инфраструктура и невысокая заработная плата).

Рассмотрим социальный аспект.

1. Сезонность. В разные сезоны для выполнения сельскохозяйственных работ требуется различное количество труда. В результате чего возникает неодинаковая потребность в рабочей силе, что также ведет к сезонности производства.

2. Уровень доходов населения.

Реальные располагаемые доходы в России находятся, как и экономика в целом, в периоде долгосрочной стагнации, констатировал директор Центра трудовых исследований НИУ ВШЭ Владимир Гимпельсон [16]. Пандемический кризис привел к резкому снижению экономической активности и шоковому сжатию спроса в крупных секторах экономики (торговля, сфера услуг, туризм, перевозки и др.), последствиями которых стали значительный рост безработицы и снижение реальных доходов населения. Соответственно покупательная способность денежных доходов россиян в 2020 году снизилась. Во второй половине 2020 года наблюдались ускорение инфляции и девальвация рубля, что привело к увеличению стоимости импорта и к снижению доступности товаров для россиян. Реальные располагаемые денежные доходы россиян по итогам пандемийного 2020 года сократились на 3,5% в годовом выражении.

Среднедушевые денежные доходы населения Красноярского края 2020 года составили 30343,9 рубля [11]. Реальные денежные доходы (доходы, скорректированные на индекс потребительских цен) снизились на 0,6%. Минэкономразвития рассчитывает, что в 2021 году реальные располагаемые доходы вырастут на 3%, а затем будут расти на 2,4–2,5%.

3. Уровень образования. Данный фактор важен для обеспечения организации высококвалифицированными специалистами. В Красноярском крае функционирует Красноярский государственный аграрный университет, который на сегодняшний день является одним из ведущих учебных заведений по подготовке специалистов для агропромышленного комплекса края и ежегодно выпускает специалистов для работы на предприятиях АПК в различных сферах.

Проанализируем технологическую группу факторов.

1. Внедрение новых технологий, инноваций. Проект научно-технической программы развития сельского хозяйства Красноярского края разработан в соответствии с Указом Президента РФ «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» [1]. Программа предусматривает поддержку научных исследований, внедрение инновационных технологий на предприятия агропромышленного комплекса региона, а также модернизацию инфраструктуры и автоматизацию технологических процессов.

2. Состояние материально-технической базы. За пределами сроков амортизации используется больше половины сельхозмашин.

3. Зависимость от импортной техники. Очевидной угрозой стала зависимость отечественного АПК от поставок зарубежной сельхозтехники. Главными тенденциями российского рынка сельхозтехники, по результатам опроса дилеров, в ближайшие месяцы станут падение продаж, проблемы с поставками машин и запчастей, ухудшение условий финансирования [3]. Среди факторов, которые окажут значительное влияние на бизнес, 58% дилеров называют пандемию COVID-19 и связанные с ней ограничения. Российский АПК до сих пор испытывает дефицит сельхозмашин и орудий производства.

Влияние экономических факторов на развитие отрасли двояко. Положительными моментами является развитие области кредитования и инвестиционные возможности отрасли. Данные факторы дают возможность расширения производства.

Политические факторы оказывают сильное влияние на развитие отрасли, их влияние в основном положительно, что обусловлено поддержкой отрасли со стороны государства и государственной поддержке политики импортозамещения. Последствия введения санкций также нельзя назвать однозначными. В первую очередь положительным моментом является уменьшение давления импорта, то есть снижение конкурентной среды со стороны зарубежных аналогов и есть возможность занять новые ниши рынка.

Влияние технологических факторов на имеет отрицательное значение в связи с низкой технологической оснащенностью отрасли. Технологическую проблему, заключающуюся в

сокращении и медленном обновлении парка техники, представляется возможным решить, как с помощью инвестиционных проектов, так и с помощью федеральных/региональных программ лизинга.

Сводная оценка PEST-анализа отрасли сельского хозяйства в Красноярском крае представлена в таблице 1.

Таблица 1 – PEST анализ

Фактор внешней среды	Важность фактора для п/п (по 3 бальной шкале)	Вероятность наступления фактора	Возможность (+), угроза (-)
Политический фактор			
Государственная поддержка развития	3	+0,2	+0,6
Политика импортозамещения	3	+0,2	+0,6
Финансирование грантов	3	+0,1	+0,3
Итого по политическому фактору		-0,6	
Экономические факторы			
Уровень инфляции	2	-0,1	-0,2
Кредитование отрасли	3	+0,2	+0,6
Инвестиционный бизнес климат	2	+0,1	+0,2
Динамика рынка продукции с/х	3	+0,1	+0,3
Нехватка кадров	2	-0,1	-0,2
Итого по экономическому фактору		-0,4	
Социальный фактор			
Сезонность	3	-0,3	-0,9
Уровень доходов населения	2	+0,2	+0,4
Уровень образования	2	+0,2	+0,4
Итого по социальному фактору		1,3	
Технологический фактор			
Внедрение новых технологий, инноваций	2	+0,2	+0,4
Состояние материально технической базы	3	-0,2	-0,6
Зависимость от импортной техники	2	-0,1	-0,2
Итого по технологическому фактору		0,8	
Итого в баллах		3,1	

Таким образом, PEST анализ позволил выявить, что, в целом, на отрасль факторы воздействует не только положительно, но и отрицательно. Социальные и технические факторы вынуждают совершенствовать систему производства. Экономические факторы оказывают негативное влияние на отрасль. В то время, как технологическая группа факторов способствует развитию всего производственного процесса, наращиванию объемов производства и освоению новых сегментов рынка.

Очевидно, что в Красноярском крае такая отрасль, как сельское хозяйство является перспективной. Говоря о государственной поддержке малого предпринимательства, существует ряд программ, таких, как например подпрограмма «Развитие малых форм хозяйствования и сельскохозяйственной кооперации» или региональный проект «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации (Красноярский край)». Целью проекта является обеспечение количества вновь вовлеченных в субъекты малого и среднего предпринимательства (МСП) в сельском хозяйстве к концу 2024 года не менее 445 человек, создание и развитие субъектов МСП в АПК, в том числе крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных потребительских кооперативов, в том числе за счет средств государственной поддержки. Срок реализации: 01.01.2019 – 31.12.2024 [6].

В 2020 году 12 млн рублей получили 6 сельскохозяйственных потребительских кооперативов на возмещение части затрат, связанных с закупкой сельскохозяйственной продукции у членов сельскохозяйственного потребительского кооператива. А 9 млн рублей перечислено в 2020 году центру компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержке фермеров края в виде субсидии на возмещение расходов, связанных с осуществлением деятельности.

Губернатор края Александра Усс отметил, что «...Развивая сельскую экономику, мы должны делать ставку на то, чтобы люди могли обеспечивать себя за счет своих подсобных хозяйств. Не все хотят быть фермерами, не везде есть крупные хозяйства, где можно работать. Поэтому развитие потребительских кооперативов – важное направление работы для улучшения экономики на селе. Когда мы говорим, что край по валовому сбору зерна стал лидером и от Урала до Дальнего Востока мы имеем самые высокие показатели урожайности, не стоит забывать, что за этими цифрами и выдающимися результатами стоит повседневный непростой труд наших фермеров» [5].

Стоит отметить, что за 2020 год благодаря слаженной работе глав районов и аграриев в крае на 30% увеличилось количество потребительских кооперативов [5]. С 2020 года министерством сельского хозяйства и торговли региона по поручению Губернатора Александра Усса реализуются новые направления государственной поддержки сельскохозяйственных потребительских кооперативов, в том числе предоставляются гранты на софинансирование до 90% затрат на создание и развитие кооператива, субсидии на возмещение затрат на приобретение и содержание скота [13, 14].

Кроме государственной поддержки для обеспечения устойчивости развития сельского хозяйства и малого предпринимательства ПАО «Россельхозбанк» представило Цифровую экосистему Россельхозбанка «Своё. Фермерство».

С 2020 года около 200 сельхозпредприятий в Красноярском крае представили свою продукцию в экосистеме «Своё фермерство» [7]. Цифровая платформа разработана Россельхозбанком для поддержки агропромышленного комплекса России. В перспективе она станет площадкой для создания единой базы агропредприятий страны.

На платформе «Своё фермерство» собраны товары, услуги и сервисы агросектора. Они позволяют автоматизировать сельскохозяйственные процессы, экономить время и ресурсы для развития бизнеса.

Это первая в мире цифровая экосистема для предприятий АПК. Экосистема позволяет компаниям микро-, малого и среднего бизнеса сосредоточить свои усилия на производстве продукции. При проектировании экосистемы проанализирован опыт развития цифрового сельского хозяйства в странах Северной Америки, которые являются бесспорными лидерами в этом направлении, а также Китая»

Пользоваться экосистемой «Своё. Фермерство» могут: фермеры, производители и поставщики товаров для АПК, агропредприятия.

«Задача экосистемы состоит в том, чтобы помочь фермерским хозяйствам и предприятиям АПК автоматизировать работу и получить в удобном цифровом формате необходимые для этого сервисы» [4].

В экосистеме предприниматели закупают семена, удобрения, корма, могут брать в лизинг сельхозтехнику, консультироваться с ветеринаром. Здесь представлен также набор бизнес-сервисов: онлайн-бухгалтерия, конструктор документов, юридическая помощь и помощь по открытию своего магазина. Отдельный раздел посвящен подбору персонала для сельхозпредприятий. Сейчас в нем более пяти тысяч вакансий по всей стране.

Также в рамках экосистемы запущена онлайн-площадка «Своё.Родное», которая объединяет фермеров и покупателей. Это площадка для продажи натуральных продуктов и услуг в сфере агротуризма. Здесь любой фермер России может зарегистрироваться, создать свой каталог продукции и продавать товары собственного производства, а также продвигать услуги агротуризма.

Директор Красноярского филиала АО «Россельхозбанк» Наталья Михайлова отметила, что банк является главным партнером фермеров края более 20 лет и хорошо знает их потребности. «Экосистема объединила этот опыт с передовыми технологиями. Наша задача – сделать инновационные решения доступными и полезными сельхозпроизводителям – успешно выполнена» [7].

Экосистема «Своё фермерство» стала победителем престижного Международного конкурса инноваций GartnerEyeonInnovationAward в номинации «Финансовые сервисы 2020». Это пока единственный проект из России, достигший высокой строчки в финале премии за все время ее существования.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы. Стратегический анализ влияния внешней среды на развитие отрасли сельского хозяйства и малого предпринимательства Красноярского края доказывает, что негативное влияние ряда политических факторов и факторов неожиданности, такие как, например, пандемия могут сильно сказаться на отрасли. Однако отрасль

успешно переживает эти негативные последствия, т.к. большую поддержку в ее развитии оказывает государство.

Политика края направлена на поддержку бизнеса, в том числе с помощью программы развития сельскохозяйственной кооперации, в то время как коммерческие организации, такие как Россельхозбанк развивают программу «Цифровая экосистема» для поддержки фермеров.

В целом, можно сказать, что в Красноярском крае малое предпринимательство в аграрном секторе является перспективным и всесторонне поддерживается.

Список литературы

1. Колегова, К. С. Государственная поддержка малого бизнеса в Российской Федерации / К. С. Колегова, М. Л. Савушкина // Молодой ученый. — 2018. — № 25 (211). — С. 70-71. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/211/51745/>
2. Агроинвестор Импорт продовольствия за последние шесть лет снизился на треть [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/news/34173-import-prodovolstviya-za-poslednie-shest-let-snizilsya-na-tret/>
3. Агроинвестор АПК под влиянием. Стресс-факторы 2020 года могут отрицательно сказаться не только на аграриях, но и на бизнесе поставщиков средств производства [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/33642-apk-pod-vliyaniem-stress-factory-2020-goda-mogut-otritsatelno-skazatsya-ne-tolko-na-agrariyakh-no-i/>
4. АО «Россельхозбанк» Цифровая экосистема Россельхозбанка «Своё. Фермерство»: чем она полезна и как ей пользоваться [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rshb.ru/news/440659/>
5. Красноярский край. Официальный портал - Александр Усс: «Развитие потребительских кооперативов – важное направление работы для улучшения экономики на селе» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.krskstate.ru/press/news/gubernator/0/news/98482>
6. Красноярский край. Официальный портал Проектное управление региональный проект «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации (Красноярский край)» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://project.krskstate.ru/nacprojects/business/regproject/0/id/43109>
7. Красноярский край. Официальный портал Представители агробизнеса края используют в работе возможности экосистемы «Своё фермерство» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.krskstate.ru/press/news/0/news/98884>
8. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mcs.ru/ministry/departments/departament-nauchno-tekhnologicheskoy-politiki-i-obrazovaniya/industry-information/info-organicheskoe-selskoe-khozyaystvo/>
9. Министерство экономики и регионального развития Красноярского края Инфляция в крае [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.econ.krskstate.ru/ser_kray/potrebrynok/inflation
10. Министерство экономики и регионального развития Красноярского края паспорт государственной программы Красноярского края «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков Сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.krskstate.ru/realization/gosprog/0/id/16467>
11. НИА-Красноярск Красноярскстат рассказал о доходах населения Красноярского края в этом году [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://24rus.ru/news/finance/180801.html>
12. Озерова, М.Г. Leasing as a form of state support / М.Г. Озерова, А.В. Шаропатова // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – Vol: 548. – С. 220051.
13. Озерова, М.Г. Вопросы развития сельскохозяйственной потребительской кооперации / М.Г. Озерова, Н.Г. Филимонова // Проблемы современной аграрной науки: мат-лы Международ. науч. конф. 20 октября 2019 / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. –С. 252-255.
14. Озерова, М.Г. Особенности развития современной сельскохозяйственной потребительской кооперации / М.Г. Озерова, Н.Г. Филимонова // Теория и практика современной аграрной науки: сборник III националь. (всерос). науч. конф. с международ. участием 28 февраля 2020 / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2020. –С. 390-393.
15. SME BankingClub Кредитование российских аграриев в 2020 году: новые программы от Совкомбанка, Россельхозбанка и ВТБ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://smebanking.news/ru/26181-kreditovanie-rossijskix-agrariyev-v-2020-godu-novye-programmy/>
16. RBC [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/28/01/2021/60129a749a7947cf1ca85d53>

**АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Коваль Анатолий Николаевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Anatoly3919@mail.ru

Аннотация: В статье проведен краткий анализ отрасли мясного скотоводства Российской Федерации. По уровню и темпам технологического развития отрасли животноводства Российской Федерации существенно отстают от высокоразвитых зарубежных стран. В условиях интеграции России в систему мировых хозяйственных связей появилась объективная необходимость перевода отрасли животноводства на инновационный путь развития. В связи с этим, внедрение в производство новейших технологических и организационно-экономических решений требует уточнения комплекса теоретических, методических и практических вопросов, связанных со спецификой технологического развития животноводства на инновационной основе.

Ключевые слова: мясное скотоводство, отрицательная динамика, продуктивность крупного рогатого скота, кормовая база.

**ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF MEAT CATTLE BREEDING IN THE RUSSIAN
FEDERATION**

Koval Anatoly Nikolaevich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Anatoly3919@mail.ru

Abstract: The article provides a brief analysis of the beef cattle industry in the Russian Federation. In terms of the level and pace of technological development, the livestock industry of the Russian Federation lags significantly behind the highly developed foreign countries. In the context of Russia's integration into the system of world economic relations, an objective need arose to transfer the livestock industry to an innovative development path. In this regard, the introduction of the latest technological and organizational-economic solutions into production requires clarification of a set of theoretical, methodological and practical issues related to the specifics of the technological development of animal husbandry on an innovative basis.

Keywords: beef cattle breeding, negative dynamics, productivity of cattle, fodder base.

Российская Федерация входит в число десяти крупнейших стран мира по производству сельскохозяйственной продукции. Страна является одним из мировых лидеров по площади обрабатываемых земель сельскохозяйственного назначения, а также по производству зерновых культур (пшеница, ячмень) и другой продукции.

Территория России располагается в пределах трех климатических поясов: арктического, субарктического и умеренного. Суровые климатические условия создают сложности для производства сельскохозяйственной продукции. Но также являются необходимостью потребления белково-содержащих продуктов, проживающими в данных условиях жителями.

На основании медицинских рекомендаций граждан России по рациональным нормам потребления пищевых продуктов должен потреблять не менее 73 кг мясопродуктов в год, из которых 20 кг должно приходиться на мясо говядины. Однако потребление высококачественной говядины заменяется более дешевым мясом птицы и свинины.

Для определения обеспеченности жителей страны продукцией мясного скотоводства отечественного производства (табл. 2) нам необходимо знать численность населения Российской Федерации. Численность населения Российской Федерации существенных изменений за тридцать лет не претерпела (табл. 1) [2].

Таблица 1 – Численность населения Российской Федерации, млн. человек [1]

	Годы								
	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Численность населения	147,7	146,3	143,8	142,9	146,3	146,5	146,8	146,9	146,8

За последние тридцать лет производство мяса говядины в Российской Федерации существенно снизилось, как за счет снижения интенсивности, так и экстенсивности производства. А отечественная продукция заменяется импортной продукцией. Данные факторы являются разрушающими для отрасли мясного скотоводства обладающей такими сельскохозяйственными ресурсами [5].

Поголовье скота, начиная с 1990 года, снизилось на 68,2%, и к 2019 году составило 18 126 тыс. голов. В связи с сокращением поголовья произошло и сокращение производства скота в живом весе на убой и в убойном весе на убой (рис. 1).

На рисунке 1 представлены основные показатели состояния мясного скотоводства во всех хозяйствах Российской Федерации.

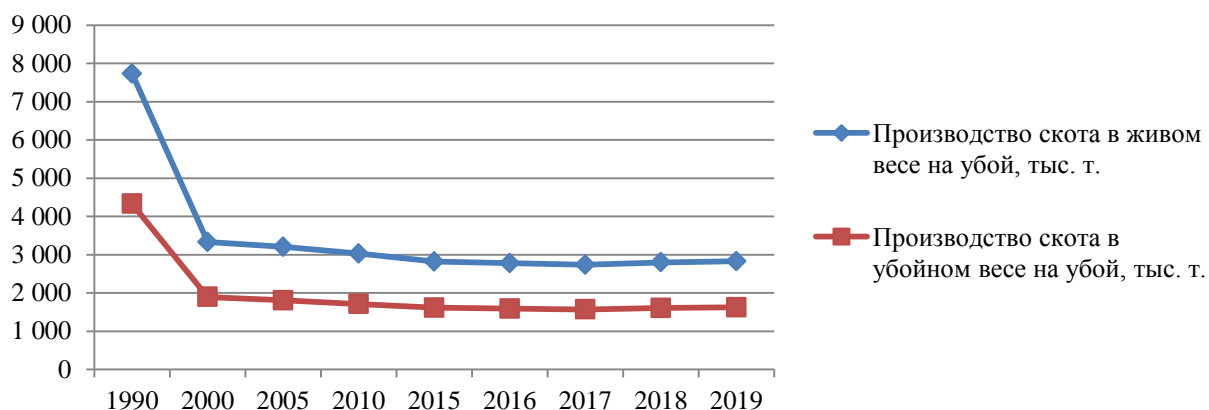


Рисунок 1– Основные показатели состояния мясного скотоводства во всех хозяйствах Российской Федерации

Из рисунка видно, что за последние тридцать лет наблюдается существенное снижение производства в хозяйствах всех категорий Российской Федерации.

Производство скота в живом весе на убой во всех хозяйствах Российской Федерации с 1990 года сократилось на 63,4%. Производство крупного рогатого скота в убойном весе на убой во всех хозяйствах Российской Федерации снизилось на 62,5%. Стоит также отметить, что последние два года наблюдался небольшой рост производства скота при снижении поголовья в целом.

Невысокий уровень продуктивности крупного рогатого скота по сравнению с продуктивностью в передовых странах, говорит о низком качестве племенных и продуктивных качества крупного рогатого скота [4]. Данные показатели повлияли на сокращение объемов производства мясных ресурсов. Так в 2014 году среднесуточный прирост живой массы составил – 543 грамма, в 2015 – 565 грамма и в 2016 году 572 грамма. Хотя и наблюдается тенденция к увеличению прироста, однако этого недостаточно, если сравнить с лидирующими странами. Это может быть связано с ограниченным ассортиментом и низким качеством кормовой базы. На протяжении последних десятилетий обеспеченность кормами никогда не превышало 80-85% от потребности. Как результат низкая продуктивность молодняка и яловость коров [3].

В связи с сокращением объемов производства, снизилась и обеспеченность продукцией скотоводства отечественного производства на душу населения на 62,1% с 1990 г. (табл. 2).

Таблица 2 – Обеспеченность продукцией мясного скотоводства российского производства, на душу населения, кг

	Годы								
	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Обеспеченность	29,3	13,0	12,6	12,0	11,1	10,8	10,7	10,9	11,1

Основной причиной отрицательной динамики развития мясного скотоводства в Российской Федерации за последние 29 лет явилась низкая экономическая эффективность животноводческих отраслей и неудовлетворительный уровень их господдержки. Это не позволяло большинству предприятий вести не только расширенное воспроизводство, но и совершенствовать качественную составляющую их основных фондов.

Оценка материально-технической базы животноводства показала, что выбытие техники по-прежнему опережает ее ввод. Низкие темпы обновления сельскохозяйственной техники связаны с

недостаточными объемами собственных средств и высокой закредитованностью сельхозтоваропроизводителей.

Тем не менее, государство не оставляет попыток исправить ситуацию. Так в 2020 г. Указом Президента РФ была принята доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, где установлен объем внутрироссийского производства мясных изделий в количестве 85% от внутреннего потребления. Учитывая медицинские рекомендации по рациональным нормам потребления продуктов питания, ежегодно средний россиянин должен съедать 17 кг говядины отечественного производства. В Российской Федерации приняты и действуют программы государственной поддержки сельскому хозяйству, как на уровне страны, так и на уровне субъектов федерации, в том числе и отрасли мясного скотоводства. Чтобы выполнить действующее законодательство необходимо увеличить объем производства на 35%.

Чтобы реализовать все поставленные задачи, необходим научный подход. Мясное скотоводство до последнего времени было второстепенным ответвлением молочного скотоводства, говядина являлась побочным продуктом, получаемым от больных, выбракованных и старых коров либо быков не участвующих в процессе размножения. Отрасль мясного скотоводства Российской Федерации находится на стадии своего формирования. Развивать отрасль гораздо проще, когда перед глазами есть примеры зарубежных стран с передовым опытом.

Перед отечественным научным сообществом стоит задача приспособить передовой опыт зарубежных стран под отечественные условия, нивелировать минусы от климатических условий, подготовить организационно экономические мероприятия, которые помогут успешному развитию отрасли. В состав мероприятий обязательно должны войти следующие [7]:

- формирование племенных баз для разных регионов страны, учитывающее их территориальные условия. Создание новых пород, обеспечивающих воспроизводство и отбор быков-улучшителей для повышения генетического потенциала пород;
- формирование отечественной отрасли мясного скотоводства с применением передовых современных технологий, научно обоснованных методик кормления и содержания крупного рогатого скота;
- разработка государственной политики по установлению тарифов, налогообложения для отрасли мясного скотоводства с целью снижения себестоимости продукции;
- разработка мер государственного субсидирования части затрат при производстве продукции мясного скотоводства [8].

Обобщая анализ современного состояния животноводства можно делать заключение о том, что его экономическое и технологическое развитие находится в стагнации и не соответствует показателям и критериям, заложенным в Государственной программе 2013-2020 гг. Таким образом, нормализация положения дел в мясном скотоводстве являются перспективными стратегическими направлениями по увеличению отечественного производства высококачественной говядины.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики: <http://www.gsk.ru/>
2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю / <http://www.statiskrs.ru/>
3. Каюмов Ф.Г., Польских С.С. Развитие мясного скотоводства в России // Генетика и разведение животных.-2016.-№1.-С. 52-57
4. Колесняк А. А. Булыгина С. А. Рациональная кормовая база – основа роста производства мясных и молочных ресурсов для обеспечения населения региона с континентальным климатом // Вестник КрасГАУ.-2019.-№10.-С.72-81.
5. Колесняк, А. А. Перспективы развития продовольственно-ресурсного потенциала Красноярского края/ А. А. Колесняк, С. А. Булыгина, И. А. Колесняк; Краснояр. гос. аграр. ун-т.-Красноярск, 2016.-247с.
6. Колесняк А.А., Коваль А.Н. Оценка современного состояния развития мясного скотоводства в Красноярском крае // Материалы национальной научной конференции "Научно-практические аспекты развития АПК ". - Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. - С. 68-70.
7. Чаунина Е.А., Шмаков П.Ф. Интенсификация развития мясного скотоводства как элемент устойчивого развития области // Стратегия устойчивого развития регионов России. - 2016. - № 36. - С. 111-115.
8. Черданцев, В.П. Факторы, влияющие на эффективность управления АПК региона/В.П. Черданцев, М.х. Заглядова//Фундаментальные исследования. -2015. -№7 (часть 2). -С. 436.439.

**КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «МОЛОКО»:
ФАКТОРЫ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ**

Комиссарова Ирина Викторовна, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Berendt97@mail.ru
Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент Далисова Наталья Анатольевна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Dalnata@mail.ru

Аннотация: В статье был произведен анализ определений конкурентоспособности предприятий, а также проанализированы пути и факторы повышения конкурентоспособности. Данная тема актуальна, так как рыночная экономика в России растет каждый день, а вместе с ней увеличивается конкуренция. Основу экономического прогресса составляет повышенная эффективность деятельности организаций. Качественный, важнейший показатель, который отражает эффективность работы организации в условиях рынка - уровень конкурентоспособности. Предприятие должно оценивать и контролировать свое финансовое состояние и конкурентов. Это даст возможность удовлетворить все запросы покупателей и потребителей быстрее, и качественнее, чем другие фирмы.

Ключевые слова: конкуренция, конкурентоспособность, рынок, предприятие, продукция, управление, показатель конкурентоспособности.

**THE COMPETITIVENESS OF THE COMPANY "MOLOKO": FACTORS AND WAYS TO
IMPROVE**

Komissarova Irina Viktorovna, student
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
Berendt97@mail.ru
Scientific supervisor: Candidate of Economic Sciences, Associate Professor Dalisova Natalia
Anatolyevna
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
Dalnata@mail.ru

Abstract: The article analyzes the definitions of the competitiveness of enterprises, as well as analyzes the ways and factors of increasing competitiveness. This topic is relevant, as the market economy in Russia is growing every day, and with it the competition increases. The basis of economic progress is the increased efficiency of organizations. The qualitative, most important indicator that reflects the effectiveness of the organization in the market conditions is the level of competitiveness. The company must assess and monitor its financial condition and competitors. This will make it possible to meet all the needs of buyers and consumers faster and better than other companies.

Keywords: competition, competitiveness, market, enterprise, products, management, competitiveness indicator.

Конкуренция – это экономический процесс взаимосвязи, борьбы и взаимодействий, которые выступают на рынке, чтобы обеспечить лучший сбыт своей продукции и товаров, а также для того, чтобы удовлетворить спрос покупателей. Рыночные отношения связаны между собой борьбой между предпринимателями и товаропроизводителями за выгодное производство и сбыт товаров, для получения максимальной прибыли. [3]

Конкуренция активизирует деятельность товаропроизводителей. Благодаря конкуренции они контролируют и регулируют друг друга. Из-за борьбы товаропроизводителей за потребителей происходит понижение цен, улучшение производственных издержек, повышается качество продукции товаров, усиливается научно – технический прогресс. Но в тоже время из-за конкуренции обостряются противоречия интересов производителей в экономическом плане: растут непроизводственные затраты и издержки предприятия, стимулируется создание новых монополий.

Качество продукции или товара, соответствие цены и качества, торговая марка предприятия, престижность и сервис – все это первичные методы конкуренции.

Для того чтобы изучить конкурентную среду, необходимо дать оценку характеристики рынка, на котором работает, либо планирует существовать фирма. Рынок – это место, где заключаются торговые сделки, покупается и продается какой-либо товар в определенных условиях конкуренции. Соблюдение правовых, эстетических правил и норм - обязательное условие.

Конкурентоспособностью называют способность предприятия поставлять и производить товары, услуги, которые соответствуют требованиям рынка и приносят выгоду предприятию и его работникам.

Главный и основной показатель успешной деятельности любой фирмы или предприятия – это высокий уровень конкурентоспособности. Конкурентоспособность можно охарактеризовать, как высокоэффективную способность и умение любого предприятия и фирмы доминировать и конкурировать на рынке производства и реализации определенного вида услуг и товаров, а так же умение предприятия подавлять высокую конкуренцию со стороны других фирм-производителей, которые занимаются аналогичной и похожей деятельностью. [1]

Для того, чтобы постоянно повышать уровень конкурентоспособности в условиях рынка, нужно каждый раз искать новые способы и пути решения. В наши дни эксперты разрабатывают множество способов для поднятия рейтинга предприятий, которые бы помогли выйти фирмам на лидирующие позиции. Необходимо постоянно поднимать объемы продаж, снижать расходы производства, а также улучшать качество продукции.

Каждое предприятие, которое стремится выйти на лидирующие позиции, постоянно уделяет больше внимания показателям конкурентоспособности. Ведь от этого зависит будущее фирмы, его репутация, количество продаж и самое главное доход.

К сожалению, многие компании не выдерживают конкуренции и становятся банкротами. Зачастую такие фирмы не владеют технологиями эффективного развития, из-за этого пожат их показатели конкурентоспособности. [2]

Самой важной и неотъемлемой частью функционирования фирмы, а также его деятельности является высокий показатель конкурентоспособности. Предприятия, которые стали лидерами на рынке, занимают авторитетное место для своих конкурентов.

В данной работе был произведен анализ конкурентоспособности предприятия ОАО «Молоко» города Минусинск.

ОАО «Молоко»- одно из старейших предприятий города Минусинска. Предприятие основано с 1922 года, именно в это время сформировался отдел кооперативного маслоделия г. Минусинск. [4]

Главная миссия компании – это производить качественные и полезные продукты из натурального молока. Это и есть важное конкурентное преимущество предприятия.

Под торговой маркой «Сибиржинка» производятся более 80 наименований молочной продукции. Натуральный и чистый вкус продукции достигается благодаря использованию только цельного молока.

Основные конкуренты ОАО «Молоко»: ОАО «Боготолмолоко» и ОАО Саянмолоко». Был произведен анализ конкурентоспособности предприятия ОАО «Молоко», который выявил сильные и слабые стороны конкурентов. Также данный анализ позволил фирме увидеть свои «слабые» места. Для исследования конкурентоспособности заполним таблицу 1 и введем пятибалльную шкалу оценивания, где 5- наивысшая оценка, а 1- наименьшая оценка.

Таблица 1– Оценивание конкурентоспособности предприятий

Показатели	ОАО «Молоко»	ОАО «Боготолмолоко»	ОАО «Саянмолоко»
Статус предприятия на рынке	5	4	5
Разнообразии ассортимента	5	3	4
Стабильное финансовое положение	4	4	3
Сбыт и его эффективность	4	4	5
Привлечение рекламы	4	3	4
Качество товаров	5	5	5
Продвижение товара	5	3	4
Всего:	40	26	30

Из данной таблицы видно, что ОАО «Молоко» занимает лидирующую строчку среди своих конкурентов. Предприятие отличается своим разнообразием ассортимента, а также стабильным финансовым положением.

Отличительные преимущества продукции ОАО «Молоко» рассмотрим в таблице 2, где для некоторых характеристик введем пятибалльную шкалу оценивания. 5- наивысшая оценка, а 1- наименьшая оценка.

Таблица 2– Сравнительная оценка характеристик продукции ОАО «Молоко» и его конкурентов

Характеристика	ОАО «Молоко»	ОАО «Боготолмолоко»	ОАО «Саянмолоко»
Качество	5	4	5
Цена	Низкая	Выше средней	Средняя
Ассортимент	5	4	4
Натуральность продукции	5	5	5
Соответствие ГОСТу	5	3	3

Таблица 3– Сравнение ассортимента молочной продукции по основным позициям ОАО «Молоко» и его конкурентов

Наименование продукции	ОАО «Молоко»	ОАО «Боготолмолоко»	ОАО «Саянмолоко»
Молоко			
Молоко	Да	Да	Да
Кисломолочные изделия			
Снежок	Да	Да	Да
Йогурт	Да	Да	Да
Кефир	Да	Да	Нет
Ряженка	Да	Да	Да
Бифилайф	Да	Нет	Нет
Масло	Да	Да	Да
Сметана	Да	Да	Да
Творожная продукция			
Творожная масса	Да	Нет	Нет
Творог	Да	Да	Да
Сыры			
Сыры мягкие	Да	Нет	Да
Сыры плавленые	Да	Нет	Нет
Сыры твердые	Да	Да	Да

Из данных таблиц видно, что в ассортименте ОАО «Молоко» представлены все виды молочной продукции, но и конкуренты достаточно сильные по большинству представленных позиций. Благодаря низкой цене продукции можно сэкономить денежные средства; у предприятия широкий ассортимент и натуральные и высококачественные продукты.

Чтобы укрепить свои сильные стороны, фирма должна расширить рынок своей продукцией и уделить особое внимание привлечению рекламы. Чтобы устранить слабые стороны, нужно улучшить оборудование, а также повысить бюджет маркетинговых исследований.

Таким образом, можно сделать вывод, что ОАО «Молоко» очень конкурентоспособное предприятие. Фирме необходимо развивать маркетинг и уделить больше внимания рекламе. Предприятие занимает на рынке устойчивое положение, но и конкуренты тоже не слабые, поэтому необходимо постоянно укреплять свои сильные стороны и уменьшать слабые.

У ОАО «Молоко» высокое качество продукции, которое постоянно поддерживается, а также не высокая цена, которая постоянно отслеживается маркетинговым отделом. Самое главное конкурентное преимущество предприятия - использование натуральных компонентов и наименьшее количество ароматизаторов в своей продукции.

Для усиления конкурентоспособности можно предпринять следующие меры:

1. Постоянно улучшать продукт, чтобы он был привлекательным, надежным и экономичным;
2. Использовать рекламу по телевидению и сети Интернет
3. Проводить больше акций на свою продукцию

Список литературы

1. Дмитриенко Е.А., Быкова Е.А., Кузнецова Н.А.: Планирование на предприятии: учебно – методический комплекс // ФГБОУ ВПО ОмГАУ, 2010. –148 с.
2. Карлик А.Е. Экономика предприятия: справ. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2011-432 с
3. Савицкая Г.В. Экономический анализ: учебник. – Минск: Новое знание, 2009.-450 с.
4. Интернет ресурс: <https://oao-moloko.ru/>
5. Зинина О.В., Далисова Н.А. Формирование конкурентоспособной товарной политики на предприятиях хлебопекарной отрасли /Азимут научных исследований Т. 9. № 2 (31), 2020
6. Далисова Н.А., Шаропатова А.В. Оценка конкурентоспособности предприятия /Современные аспекты учета, анализа и аудита Материалы Региональной научно-практической конференции Сибирский государственный университет науки и технологий им. ак. М.Ф. Решетнева, 2020
7. Dalisova, N.A., O V Zinina, N A, J A Olentsova Dynamics and structure of manufacturing bread and bakery products in the Krasnoyarsk region/2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 022028 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/2/022028>
8. Dalisova N A, Karaseva M V State support for export of agro-industrial complex products of the Krasnoyarsk Territory 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 022093 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/2/022093>

УДК 33.331.5

РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

***Кузнецова Светлана Сергеевна, аспирант
Росинформагротех, пос. Правдинский, Россия
lana.kuzneczova.87@mail.ru***

Научный руководитель: д-р экон. наук Войтюк Маргарита Михайловна²
директор Московского филиала Росинформагротех пос. Правдинский, Россия
margo-may@yandex.ru

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы развития социальной инфраструктуры сельских территорий. Перечислены основные проблемы развития агропромышленного комплекса, среди которых – медленные темпы социального развития сельских территорий региона, отрицательно влияющие на социально–демографическую ситуацию. Уровень и качество жизни сельского населения все в большей степени зависят от состояния развития инфраструктуры села, которая является неотъемлемой частью рынка. Развитие сельских территорий, меры по улучшению качества жизни населения, проживающего в сельской местности, напрямую связаны с интенсивным строительством. Очень важно, чтобы строительство осуществлялось с широким привлечением местных трудовых и материальных ресурсов, поскольку, таким образом, обеспечивается развитие конкретных поселений и территорий в целом.

Ключевые слова: социальная инфраструктура, жилищный фонд, социальные объекты, сельское население, социальные учреждения.

DEVELOPMENT OF SOCIAL INFRASTRUCTURE IN RURAL AREAS

***Kuznetsova Svetlana Sergeevna, post-graduate student of Rosinformagrotech,
pos. Pravdinsky, Russia
lana.kuzneczova.87@mail.ru***

Scientific supervisor: Doctor of Economics, Voityuk Margarita Mikhailovna²
Director of the Moscow branch of the Federal State Budgetary Institution "Rosinformagrotech" pos.
Pravdinsky, Russia
margo-may@yandex.ru

Annotation: the article deals with the development of social infrastructure in rural areas. The main problems of the development of the agro-industrial complex are listed, including the slow pace of social development of rural areas of the region, which negatively affect the socio-demographic situation. The level and quality of life of the rural population increasingly depends on the state of development of the rural infrastructure, which is an integral part of the market. The development of rural areas and measures to improve the quality of life of the population living in rural areas are directly related to intensive construction. It is very important that the construction is carried out with the broad involvement of local labor and material resources, since, in this way, the development of specific settlements and territories in general is ensured.

Keywords: social infrastructure, housing stock, social facilities, rural population, social institutions.

К объектам социальной инфраструктуры сельских поселений относятся: жилые дома, учреждения и предприятия обслуживания общественные здания – учреждения народного образования (детские дошкольные учреждения, ясли-сады, общеобразовательные школы, школы-интернаты); учреждения здравоохранения, социального обеспечения и физкультурно-оздоровительные сооружения (фельдшерско-акушерские пункты, амбулатории, аптеки, поликлиники, диспансеры, больницы, санатории, база отдыха, спортзалы, бассейны); учреждения культуры и искусства (дом культуры, клубы, библиотеки); предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания (магазины продовольственных и промышленных товаров, рыночные комплексы, столовые, кафе, мастерские по ремонту бытовых приборов, бани, прачечные, парикмахерские, химчистки); организации и учреждения управления, почтовой связи (конторы хозяйств, местных органов управления, отделения связи, юридические консультации, отделения и филиалы банков); учреждения жилищно-коммунального хозяйства (жилищно-эксплуатационные организации, пункты приема вторичного сырья, дома траурных обрядов).

Каждый объект социального профиля выполняет определенные функции с точки зрения жизнеобеспечения, образа жизни населения, формирования облика населенных пунктов, уровня социальной напряженности в сельском обществе и социального благополучия. Объекты социального назначения в поселении играют ключевую роль для сельского населения. Наши исследования подтверждают, что в мотивации выбора сельского образа жизни, закрепления кадров в сельских поселениях для семей, имеющих детей, особенно молодых трудоспособных родителей, наличие жилья, детских яслей-садов и общеобразовательной школы, имеет решающее значение.

Сельский жилищный фонд составляет свыше 730 млн. м², в том числе частный – 601 (в собственности граждан – 520), государственный – 61, муниципальный – 45, общественный – 1, коллективный – 26 млн. м²; слабо оборудован инженерными системами. По удельной обеспеченности, около 18 м²/ чел., сельский жилищный фонд сопоставим с городским, однако значительным его недостатком (особенно государственного и муниципального) является несоответствие условиям ведения, развитого личного подсобного хозяйства. Если в период 2010-2015 годов ввод в эксплуатацию сельских жилых домов достигал в среднем 14,7 млн кв. м общей жилой площади в год, то в последние годы-менее 4 млн кв.м. В сельской местности ряда регионов в годы реформ появились добротные коттеджи, новые малоэтажные дома, но они, как правило, принадлежат горожанам, владельцам дач, садоводческих кооперативов – жителям городов.

С 2010 года количество дошкольных учреждений в сельской местности сократилось с 40 000 до 30 000; 300 000 детей должны быть зачислены в дошкольные учреждения. В России насчитывается 45 тысяч сельских общеобразовательных школ, то есть одна школа в 3,5 сельских населенных пунктах и одна школа в 6 городских поселениях.

Средняя площадь сельских школ составляет 1,4 тысячи квадратных метров, что составляет 31 процент от площади школ городских поселений. Только 55% школ оборудованы водоснабжением (в городских поселениях-96%); очисткой сточных вод-37% (в городских поселениях-91%); 33% школ со всеми видами озеленения (в городских поселениях-89%); 0,33% школ, оборудованных бассейнами, или 6% школ, оборудованных бассейнами-96% школ, оборудованных водоснабжением (в городских поселениях-96%); очисткой сточных вод-37% (в городских поселениях-91%); 33% школ со всеми видами озеленения (в городских поселениях-89%); 0,33% школ, оборудованных с плавательными бассейнами. На примере образовательных учреждений видна острота социальных проблем сельских поселений. Из числа живущего здесь населения имеют высшее образование 5,5%, среднее профессиональное – 19,8%; не имеют основного общего – 5,8%, тогда как среди городского населения соответственно 13,8, 31,7 и 1,6%. Эти данные свидетельствуют о необходимости значительного повышения уровня образования сельского населения и совершенствования сети образовательных учреждений в сельской местности.

Учреждения здравоохранения (поликлиники, амбулатории, аптеки, лечебно-оздоровительные центры, больницы), оказывающие амбулаторную помощь сельскому населению, нуждаются в основательном совершенствовании. Каждый восьмой этаж поликлиники находится в аварийном состоянии, а каждый четвертый нуждается в капитальном ремонте. Ввод в действие больниц в сельской местности составлял в 2010 г. 6,5 тыс. коек и сократился к настоящему времени в 2,5 раза. Практически также обстоит дело с вводом в действие амбулаторно-поликлинических учреждений: с 2010 г. (9,9 тыс. посещений в смену) сокращение составило 2,2 раза.

Количество учреждений культуры в сельской местности (клубы, дворцы и дома культуры, дома творческих работников–учителей, агрономов, врачей, молодежи, технического творчества) сократилось почти на 20 тысяч (с 67,7 тысячи в 2010 году), библиотек–почти на 3 тысячи (с 42,1 тысячи в 2010 году). Однако социальные инвестиции продолжают распределяться по городам.

Для выделения инвестиций в воспроизводство объектов социальной инфраструктуры в сельской местности в условиях раздробленности землевладений, многоукладной экономики, различных форм собственности и организационно-правовых форм необходимо усиливать интеграционные процессы, создавать кооперативы, союзы и ассоциации сельхозтоваропроизводителей. При этом с учетом недостатков финансирования целесообразно развивать практику расчетов за введенные объекты социальной инфраструктуры сельскохозяйственной продукцией (зерно, мясо, молоко и др.), а также путем сдачи ее в пункты хранения и переработки с зачетом по обоснованным ценам для конкретного региона, кроме этого расширять ипотечное кредитование.

За годы реформ в сельском хозяйстве, как отмечалось, сформирована многоукладная экономика, образовались разнообразные частные хозяйства. Следовало бы определить порядок участия структур с частной собственностью в строительстве новых объектов социальной инфраструктуры в сельских поселениях и оплате их содержания. Для улучшения обслуживания населения малых удаленных деревень, например, медицинского обслуживания, следовало бы законодательно решить вопросы льготного приема сельского населения в ближайших соответствующих городских медицинских и других социальных учреждениях общественного назначения. Это способствовало бы устранению социального неравенства – правовому регулированию социального обеспечения сельского населения [1].

В застройке сельских поселений приоритет отдавался в советские годы, как правило, объектам производственного назначения, связанным с выпуском продукции, и на них направлялись основные объемы инвестиций. Затраты на создание объектов социальной инфраструктуры, которая непосредственно не связана с производством продукции выделялись по остаточному принципу, не учитывалась их роль в системе жизнедеятельности сельского населения.

Основные недостатки жизнеобеспечения сельского населения социальной инфраструктурой связаны с отсутствием в малых удаленных деревнях многих учреждений образования, здравоохранения, культуры, быта и других, несоответствием имеющихся современным требованиям, высоким физическим и моральным износом, низким уровнем инженерного оборудования, практически полным прекращением ввода новых объектов. В ряде крупнейших регионов (Центральная Россия, Крайней Север и приравненные к нему местности, районы мелкопоселкового, очагового расселения) социальная инфраструктура сельских территорий находится на самом примитивном уровне.

В статье 7 Конституции Российской Федерации сказано, что Российская Федерация является социальным государством. Главная задача социального государства – достижение такого общественного развития, которое основывается на закрепленных правом принципах социальной справедливости, всеобщей солидарности и взаимной ответственности. Социальное государство призвано помогать слабым, влиять на распределение экономических благ, чтобы обеспечить каждому достойное человеческое существование. Отсутствие комплексной застройки в большинстве сельских поселений, сдвигка в сроках возведения объектов социального назначения на последующие, часто не реализованные очереди привели к низкому уровню обеспеченности сельского населения общественными учреждениями.

Наличие и состояние объектов социальной сферы сельских поселений не позволяют решить задачу закрепления молодых кадров на селе – главного условия перспективного развития. При стабильной депопуляции сельского населения в большинстве субъектов Российской Федерации закрепляемость в АПК выпускников аграрных вузов, по имеющимся оценкам, находится в интервале от 0 до 20 %.

При оценке существующих и будущих сетей учреждений и предприятий сферы социальных услуг следует учитывать их классификацию, количество (наличие), вместимость, состав и площадь помещений, условия размещения на территории органов местного самоуправления, радиус обслуживания и доступность. В ряде территорий, особенно в высокоурбанизированных регионах, многие сельские поселения находятся в блоке с городскими поселениями (в Московской области – примерно третья часть). Несмотря на это, объекты социальной инфраструктуры этих сельских поселений должны иметь «свою» социальную инфраструктуру, которую предстоит уточнить и сформировать с учетом административных границ и территориальных систем расселения. При этом объекты социальной инфраструктуры целесообразно подразделить на две группы - первой необходимости или повседневного пользования, которые рассчитываются на группу сельских поселений. Объекты социальной инфраструктуры размещаются в селитебной территории поселения.

Наряду со стационарными объектами социального назначения в сельской местности, особенно в условиях рассредоточенного расселения, могут быть эффективны передвижные формы обслуживания населения, дистанционное обучение с помощью глобальных информационных систем, когда услуги движутся к потребителю. Наиболее значимые социальные объекты учреждения и предприятия формируют общественный центр поселения, а объекты повседневного пользования размещаются в жилой застройке как дополнение к общественному центру [4]. Учреждения и предприятия обслуживания межселенного значения размещаются в наиболее крупных, кустовых поселениях, райцентрах.

Доступность социальных учреждений и предприятий определяется затратами времени на передвижение к ним. Исходя из того, различается пешеходная и транспортная доступность до объектов социального назначения, которая регламентируется градостроительным СНИП. Например, при оказании основных услуг объекты повседневного пользования располагаются в шаговой доступности не более чем за 30 минут, получить информацию о наличии поликлиник, амбулаторий, фельдшерско-акушерских пунктов и аптек в сельской местности в течение 30 минут используя транспорт, зона 30-минутной доступности на автомобилях, часто по бездорожью, может составлять не один десяток километров.

Затраты времени на передвижение в малые и средние города – центры расселения установлены в пределах не более одного часа, а в большой, крупный и крупнейший город – центр – не более двух часов. При этом следует учитывать, что из-за недостаточности развитости сети учреждений и предприятий обслуживания, отсутствия многих бытовых удобств, труд в домашнем хозяйстве сельского жителя (с учетом ухода за домашним скотом, работы в личном подсобном хозяйстве), т.е. «трудоемкость быта» составляет в среднем до 8 час. в сутки по сравнению с 3 час. в сутки на одного жителя города и практически не оставляет жителю сельского поселения свободного времени.

Для местных систем расселения с учетом конкретных социально-экономических и территориальных условий вышеуказанные нормативы затрат времени, крайне необходимые при формировании сети учреждений и предприятий обслуживания населения, требуют серьезного научного обоснования. Кроме того, в проектах местных систем расселения, где обслуживание сельского населения предусмотрено городскими социальными учреждениями и предприятиями, важно обеспечить сельским жителям фактическую доступность этих учреждений, решив проблемы разных подходов прикрепления сельского контингента к объектам здравоохранения, социального обеспечения и другим с учетом различных финансовых возможностей по оплате услуг (уровень оплаты труда работников сельского хозяйства составляет 40% по отношению к общероссийскому уровню).

Динамика обеспеченности сельского населения объектами социальной сферы видна на примере следующих данных, соответственно, в 2015 и 2020 гг. имелись детские дошкольные учреждения (тыс. мест) – 40,6 и 23,0; общеобразовательные школы (тыс. мест) – 48,6 и 45,5; учреждения культуры и досугового типа (тыс.) – 62,6 и 47,5; участковые больницы (тыс.) – 4,7 и 3,4. Обеспеченность амбулаториями составляет менее 40%. В ходе реформ и приватизации практически разрушена сельская служба быта. Уровень социальных услуг (по расходам на культурно-бытовые цели) в среднем на домохозяйство в сельской местности в 2,3 раза меньше, чем в городах.

В условиях низкого уровня обеспеченности общественными зданиями их строительство и ввод в эксплуатацию в сельской местности в последнем десятилетии резко сократился, что видно по следующим данным за 2015 и 2020 гг.: детские дошкольные учреждения (тыс. мест) – 84 и 1,9; общеобразовательные школы (тыс. мест) – 181 и 48,8; клубы, дома культуры (тыс. мест) – 90 и 8,7; поликлиники (тыс. посещений в смену) – 18 и 3,6; больницы (тыс. коек) – 5,3 и 1,7 [3].

Сельские территории остро нуждаются в комплексном обустройстве, позволяющем создать поселенческую среду, обеспечивающую хорошие условия для жизни, быта и производительного труда сельского населения. Такая среда (применительно к сельским поселениям) состоит из четырех основных частей: социальной сферы (сельских жилых и общественных зданий); сельскохозяйственных производственных зданий и сооружений; внешних и внутренних сетей и систем инженерного оборудования; прилегающих к поселению земель сельскохозяйственного назначения. Ведущая роль в этом комплексе принадлежит социальной сфере и человеческому фактору, являющемуся главным ресурсом развития.

Сельское население проживает в населенных пунктах разной величины, что требует разного подхода к развитию социальной сферы, ориентируясь как на стационарные объекты различной мощности, так и на средства передвижения для оказания услуг. Для совершенствования обслуживания сельского населения общественными учреждениями и предприятиями следовало бы в местных системах расселения разработать соответствующие научно обоснованные модели. Поэтому в современных условиях практической задачей научных исследований является разработка и внедрение моделей развития инфраструктурных комплексов (в том числе мобильных транспортных средств, автономных инженерных систем), связанных с различными типами населенных пунктов, обеспечивающих хорошие условия труда и культуры, преодоление депопуляции, безработицы и бедности значительной части сельского населения.

Предлагается увязать построение модели размещения социальной инфраструктуры с реально существующей системой расселения населения с учетом ее прогнозируемой трансформации. При таком подходе сельские поселения (по численности населения каждого населенного пункта) можно разделить на три группы с тремя основными моделями обслуживания населения: до 100 человек; от 101 до 500 человек; от 501 человека и более.

В вышеуказанных поселениях первой группы, как правило, отсутствуют стационарные здания социальной сферы, а значение этих малых поселений огромно и многогранно: они, как правило, находятся на удаленных сельских территориях и ставят эти территории в разряд пригодных для жизни.

Опыт подтвердил, что социальное развитие этих малых населенных пунктов должно быть сосредоточено на социальных объектах в рамках системы расселения для обеспечения доступности социальной инфраструктуры других крупных населенных пунктов, а также на различных средствах мобильности для оказания услуг сельскому населению (автомобильные киоски, скорая медицинская помощь, дистанционное образование). На всех уровнях государственной власти должна быть создана нормативная база для обеспечения приема и обслуживания сельского населения этих поселений в городских социальных учреждениях (как правило, с учетом крайне низкого уровня их доходов) [2].

Социальное развитие сельских поселений второго типа должно опираться на собственные малые социально-культурные объекты, а также на средства мобильной связи и стационарные объекты, имеющиеся в конкретных условиях системы расселения. В числе типовых, зональных и индивидуальных проектов общественных зданий малой вместимости для сельских территорий России наиболее популярны детские учреждения (детские ясли-сад на 25 мест; детские ясли-сад на 25 мест с начальной школой на 24 учащихся; начальная школа на 20 учащихся и детсад на 24 места; начальная школа на 4 класса – 40, 80 учащихся); учреждения здравоохранения (фельдшерско-акушерский пункт с квартирой для фельдшера, сельская аптека при амбулатории на три врачебные должности); зрелищные и административные учреждения (сельский клуб на 40, 60 мест, сельские кинотеатр на 100 мест); жилые дома с учреждениями культурно-бытового обслуживания [5].

Третья группа сельских поселений характеризуется высокой степенью стабильности общей численности населения, при численности населения 5000 и более человек. В последние годы отмечается их значительный рост, что подтверждает тенденцию миграции сельского населения в крупнейшие населенные пункты с развитой инфраструктурой. Здесь социальное развитие зависит от собственных фиксированных социальных объектов и эпизодических посещений крупных городских учреждений социальной сферы.

Таким образом, разработка и внедрение моделей местных систем расселения позволит значительно улучшить обслуживание сельского населения и, по сути, уменьшить серьезные диспропорции между городами и селами в этом отношении. Сельские жители, почувствовали бы себя не оторванными от цивилизации, что положительно сказалось бы на консолидации сельских поселений, особенно молодежи.

Наряду с формированием этих моделей, важной задачей совершенствования социального обслуживания сельского населения в местных системах расселения является разработка научно

обоснованных номенклатур проектов зданий социальной инфраструктуры, учитывающих современную и прогнозируемую на перспективу возрастную-половую структуру населения сельских территорий, а также особенности базы строительной индустрии и другие факторы.

Существующие сельские объекты социального назначения, как правило, имеют высокий физический и моральный износ, крайне низкий уровень инженерного оборудования, так как в последнее десятилетие сократилась государственная поддержка реконструкции и модернизации социальной инфраструктуры. Инвестиции в воспроизводство основных фондов за этот период в сопоставимых ценах сократились в 5 раз. В структуре основных фондов в 2015-2020 гг. на здания и сооружения приходилось 73-76%, машины и оборудования 16-18%, транспортные средства – 3-4%, прочие виды 5%.

Физический износ основных фондов в среднем превысил 60%. При износе 45-50% многие социальные объекты подлежат не только капитальному ремонту, но и ликвидации. Коэффициент их обновления, характеризующий ввод в действие основных фондов в процентах от наличия на конец года, снизился с 3,1 до 0,5, т.е. в 6,2 раза (по промышленности – в 2,8 раза; по всему народному хозяйству – в 2,9 раза). Коэффициенты выбытия, характеризующие ликвидацию основных фондов в процентах от их наличия начало года, многократно превышают коэффициенты обновления. Ежегодное выбытие основных фондов в 12-15 раз превышает их инвестиции. Около 30 тыс. сельских социальных объектов находятся в просроченном незавершенном строительстве (долгострое).

В этих условиях, учитывая острый недостаток собственных средств сельхозтоваропроизводителей, целесообразно проведение капитального ремонта и реконструкция объектов социального назначения с целью продления их сроков службы и модернизации по современным требованиям.

Таким образом, в результате можно сделать вывод о том, что процесс деградации (и устойчивости развития) инфраструктуры сельских поселений и территорий зависит, прежде всего, от демографических процессов на селе. За прошедшее десятилетие на сельских территориях наблюдается сокращение общей численности населения почти 40%; произошло резкое постарение, нарушение возрастную-половую структуру населения, что крайне негативно отразилось на состоянии социальной сферы села, сельских объектах социального назначения.

Для успешного решения задачи развития социальной инфраструктуры сельских территорий необходимо объединить усилия специалистов различных министерств и ведомств, в том числе для развития общеобразовательных школ – Министерство науки и высшего образования РФ, для сельских медицинских служб – Министерство здравоохранения Российской Федерации; для сельских клубов и культурных центров – Министерство культуры РФ и др. При их активном участии в финансировании, стандартизации социальных объектов для различных местных условий и разработке новых технических решений для строительства, реконструкции и модернизации социальной инфраструктуры задача, поставленная государством по социальному обустройству села и улучшению жизнеобеспечения сельского населения будет реализовано.

Список литературы

1. Войтюк М.М., Виноградов П.Н., Мачнева О.П., Войтюк В.А., Кузнецова С.С. Современные технологии при строительстве, модернизации и реконструкции ферм и комплексов КРС // Техника и оборудование для села. 2021. №1(283). С. 25-29.
2. Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по ее регулированию. Ежегодный доклад по результатам мониторинга 2018 г.: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019, вып. 14-й. – 244 с.
3. Абакумова Н.Н., Подовалова Р.Я. Политика доходов и заработной платы: Учебное пособие. – Новосибирск: НГАЭиУ, 2019. – 230 с.
4. Бобков В.И., Масловский-Мстиславский П.А. Динамика уровня жизни населения //Экономист. – 2019. №6. – 45 с.
5. Огарков А.П. Эффективное использование земель при застройке населенных пунктов. – М.: Стройиздат, 1987. – 158 с.

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНЕ
(НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА)**

Куулар Чараштаа Монгун-ооловна, магистрант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ikonic27@mail.ru

Стрельцова Альвина Вячеславовна, аспирант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Alvina10@yandex.ru

Научный руководитель: д-р экон.наук, доцент кафедры ГМУ и кадровая политика
Якимова Людмила Анатольевна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
lalala50@yandex.ru

Аннотация: изучена ситуация на рынке труда Республики Тыва. Выявлены причины безработицы населения с целью определения основных подходов, которые способствовали бы повышению занятости населения республики.

Ключевые слова: занятость, безработица, повышение уровня занятости, рабочая сила, рынок труда, регулирование занятости населения, Республика Тыва.

**MAIN DIRECTIONS OF EMPLOYMENT REGULATION IN THE REGION (ON THE
EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF TYVA)**

Kuular Charashtaa Mongun-oolovna, student
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
ikonic27@mail.ru

Streltsova Alvina Viacheslevovna, graduate student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
alvina10@yandex.ru

Scientific supervisor: Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of State Municipal Management and Personnel Policy, Yakimova Lyudmila Anatolyevna
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
lalala50@yandex.ru

Abstract: the situation on the labor market of the Republic of Tyva has been studied. The reasons for the unemployment of the population are revealed in order to determine the main approaches that would contribute to an increase in the employment of the population of the republic.

Keywords: employment, unemployment, increase in employment, labor force, labor market, regulation of employment, the Republic of Tyva.

Состояние и основные проблемы экономики Тывы показывают, что по основным социально-экономическим показателям республика находится на одном из последних мест среди регионов России и Сибирского федерального округа. Системный кризис в стране более остро отразился на экономике республики, что привело к значительному снижению уровня жизни в регионе.

В развитии рынка труда Республики Тыва выделяются проблемы, типичные для страны в целом. Но, они проявляются на территории республики еще более остро. Проблемы включения в жизнь динамичного общества вызывает отсутствие механизмов адаптации к рыночным отношениям, особенно у сельской молодежи. Она менее адаптирована к рыночным отношениям, урбанизированной среде, обладает низким уровнем образования, квалификации, следствием чего являются сложности их трудоустройства, также необходимо отметить наличие языкового барьера. На рынке труда в получении квалификации они не могут составить конкуренции городским сверстникам и в основном приобретают специальности, которые в обществе не представляют большой ценности и малооплачиваемы.

В Тыве наиболее негативной тенденцией является хроническая сельская безработица. Структурная перестройка АПК, сопровождавшаяся резким сокращением объемов сельскохозяйственного производства и разрушением его материально-технической базы и

организационных форм, лишила многих сельских жителей рабочих мест и регулярных источников доходов – 79,3% безработных проживают в сельской местности. При этом для сельского рынка труда характерна застойная безработица с высокой долей молодежи – 61% [3].

В настоящее время для большинства молодых селян господствующей является установка на проживание в городе. Обстоятельствами, способствующими переезду молодежи в город, являются следующие факторы (рисунок 1).

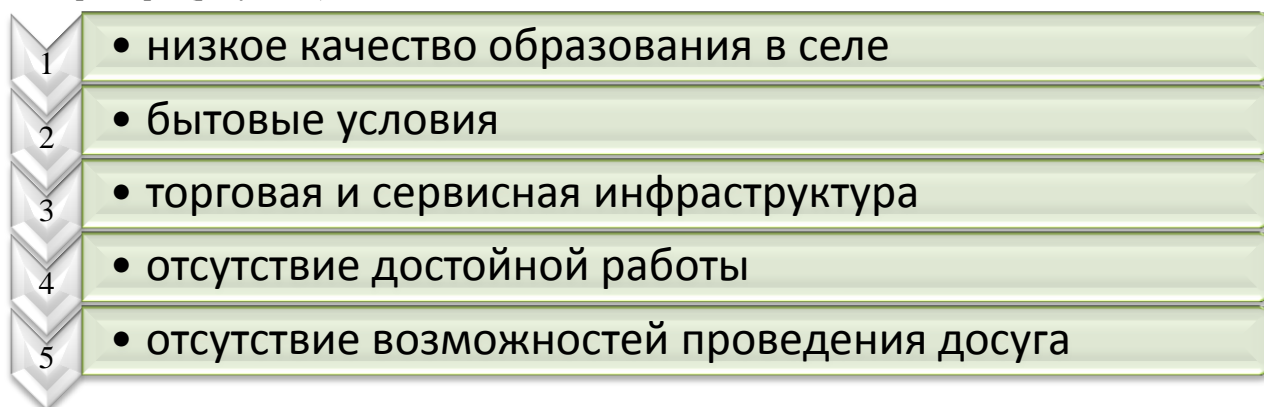


Рисунок 1– Причины переезда сельской молодежи в город

Оценивая уровни занятости и безработицы, наблюдаемые в селе Тувы, можно утверждать, что дефицита рабочей силы здесь нет. Но существует проблема вовлечения потенциальной незанятой части населения в трудовую деятельность. В самой сельской местности имеется земля в виде пашни, сенокосов, пастбищ. При правильном решении вопросов занятости, развитии предпринимательства на селе, в принципе не должно быть безработных. Получается, что трудовых и природных ресурсов достаточно. Нужно только желание каждого трудиться.

Численность зарегистрированных безработных граждан на 1 января 2021 г. составила 17 631 человек. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года данный показатель увеличен в 3,5 раза или на 12 581 человека. Наибольшее увеличение численности безработных граждан произошло в следующих видах экономической деятельности:

- сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство– на 224 человека или на 65 процентов;
- добыча полезных ископаемых – на 203 человека или в 3,8 раза;
- строительство – на 312 человек или в 3,6 раза;
- обрабатывающие производства – на 331 человека или в 3,5 раза;
- торговля оптовая и розничная, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов– на 671 человека или в 3,5 раза;
- транспортировка и хранение – на 224 человека или в 3 раза;
- деятельность гостиниц и предприятий общественного питания – на 219 человек или 4,4 раза;
- образование – на 733 человека или на 91,9 процента;
- деятельность в области здравоохранения и социальных услуг – на 455 человек или в 2,2 раза [2].

Таблица 1 – Распределение безработных по возрасту

Дата	До 16 лет	16-20 лет	20-25 лет	25-35 лет	35-50 лет	50-60 лет	60-65 лет	Старше 65 лет
На 1 января 2020 г.	4	101	456	1585	2309	582	13	0
На 1 декабря 2020 г.	106	418	1987	3006	10570	1538	5	1
Дельта (+/-)	+102	+317	+1531	+1421	+8261	+956	-8	+1

По распределению безработных граждан по возрасту наибольшую долю составляют граждане в возрасте от 35 до 50 лет – 60 процентов, в сравнении с началом года данный показатель увеличился на 14,3 процента.

17,0 процентов от общей численности безработных граждан составляют граждане в возрасте от 25 до 35 лет, то есть произошло снижение показателя в сравнении с началом года на 14,4 процента.

Доля безработных граждан в возрасте от 20 до 25 лет составила 11,3 процента и по сравнению с началом года произошло увеличение на 2,3 процента.

Доля безработных граждан старше 50 лет составляет 8,8 процента и снизилась по сравнению с началом года на 3,1 процента.

Доля молодежи в возрасте от 16 до 20 лет с начала года практически не изменилась, увеличение составило 0,3 процента. Данной категории в первоочередном порядке будет предложено профессиональное обучение.

Таблица 2–Распределение безработных граждан по уровню образования

Дата	С высшим образованием	Со средним профессиональным образованием	С общим образованием	Без образования
1 января 2020 г.	675	2059	2270	46
1 января 2021 г.	2467	5385	9604	175
Дельта (+/-)	+1792	+3326	+7334	+129

По распределению безработных граждан по уровню образования на 1 января 2021 г. наибольшую долю составляют граждане с общим образованием (не имеющих профессионального образования) – 54,5 %, граждан с профессиональным образованием – 44,5 % (при этом, имеющих высшее образование – 14,0 % и среднее профессиональное образование – 30,5 %) и граждан, не имеющих образования – 1,0 %.

В настоящее время в регионе с крайне высоким уровнем безработицы, превосходящим средние показатели по стране, реализуется множество программ, способствующих повышению занятости населения и борьбе с безработицей. Имеющиеся федеральные и республиканские целевые программы оказывают положительное влияние на рынок труда региона. Однако, к сожалению, не все проводимые мероприятия достигают поставленной цели.

Для решения проблемы безработицы в республике нужно прежде всего поднимать ее экономику, развивать сельское хозяйство как основную отрасль обеспечения занятости сельского населения. Для привлечения молодежи в сельскую местность необходимо развивать ее инженерную и социальную инфраструктуру.

Следует снизить бюрократическое давление на работодателей и обеспечить условия, чтобы они были заинтересованы в поддержании положительного баланса численности ликвидируемых и создаваемых рабочих мест, увеличении числа рабочих мест с достойным уровнем оплаты труда, содействию в трудоустройстве и профессиональной подготовке высвобождаемых работников с использованием в первую очередь возможностей внутрифирменного перераспределения работников.

Совершенствование регулирования занятости должно быть направлено, во-первых, на повышение эффективности активных программ содействия занятости за счет:

- Разработки направлений работ по совершенствованию регулирования занятости службами занятости и предприятиями совместно со службой занятости.

- Ежегодного расчета эффективности мероприятий, входящих в состав активных программ содействия занятости с использованием специфических показателей эффективности для каждого направления.

- Усиления интеграционных связей между службой занятости и заинтересованными предприятиями, организациями.

Во-вторых, на расширение перечня активных программ содействия занятости с включением в их состав направлений, используемых частными агентствами по трудоустройству, таких как лизинг трудовых ресурсов и аутплейсмент (работа с сокращенным персоналом).

В-третьих, на решение проблем занятости сельского населения, то есть снижения сельской безработицы за счет использования как специальных программ для села, так и общих активных программ содействия занятости.

Итоги реализации направленных на снижение напряженности на рынке труда Республики Тыва, финансовое обеспечение софинансирования из федерального бюджета, позволит трудоустроить (или обеспечить занятость) дополнительно 2244 безработных граждан.

Список литературы

1. Официальный сайт ЦЗН Республики Тыва, / Текст: электронный – URL: <http://czntuva.ru/>
2. Распоряжение Правительства Республики Тыва от 05.02.2021 № 50-р "Об утверждении Комплекса мер, направленных на восстановление (до уровня 2019 года) численности занятого населения к IV кварталу 2021 г." / Текст: электронный – URL: <http://www.npa.rtyva.ru/page/4444.html>
3. Постановление от 22 ноября 2019 г. № 561 г. Кызыл Об утверждении государственной программы Республики Тыва «Содействие занятости населения на 2020-2022 годы» / Текст: электронный – URL: <http://www.npa.rtyva.ru>
4. Стрельцова А.В. Исследование социально- трудовой сферы села Материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых. 2020г. Издательство: Красноярский государственный аграрный университет(Красноярск)

УДК 336.11

КРИТЕРИИ ФИНАНСОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Матвеев Андрей Игоревич, магистр

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

gufaka.matveev@gmail.com

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент кафедры организации и экономики сельскохозяйственного производства Шаропатова Анастасия Викторовна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

sharopatova@yandex.ru

Аннотация: Информационное поле - важный аспект жизни современного человека. Регулярно человек работает с различной информацией, изучает и анализирует ее, принимает на основе этой информации определенные решения. Взаимодействие с информацией может происходить в различной форме: визуально, на слух, тактильно. И, если последний способ восприятия информации используется для получения информации об окружающей среде для ориентации в ней, то первые два имеют более широкий спектр использования. Актуальность темы определена необходимостью нивелирования фактора неопределенности при отборе и создании информационной базы и принятием на ее основе управленческих решений. В статье рассмотрены сущность и критерии финансовой информации, возможность применения финансовой информации для оценки и управления стоимостью бизнеса.

Ключевые слова: финансовая информации, критерии финансовой информации, управленческие решения, управление бизнесом, оценка стоимости бизнеса, принятие решения.

FINANCIAL INFORMATION CRITERIA

Andrey Matveev, magister

Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

gufaka.matveev@gmail.com

Scientific supervisor: PhD.economic Sciences, docent of Department of organization and Economics of agricultural production Sharopatova Anastasia Viktorovna

Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

sharopatova@yandex.ru

Abstract: The information field is an important aspect of modern life. A person regularly works with various information, studies and analyzes it, and makes certain decisions based on this information. Interaction with information can take place in various forms: visually, by ear, tactile. And, if the latter way of perceiving information is used to obtain information about the environment for orientation in it, then the first two have a wider range of uses. The relevance of the topic is determined by the need to level the uncertainty factor when selecting and creating an information base and making management decisions based on it. The

article considers the essence and criteria of financial information, the possibility of using financial information for evaluating and managing the value of a business.

Keywords: financial information, financial information criteria, management decisions, business management, business valuation, decision making.

Вся информация потребляется человеком с целью извлечь что-нибудь ценное и важное. Финансовая информация не исключение. В профессиональной деятельности финансовый аналитик работает с информацией, часть он отсекает, считая не нужным в данное время, другую же принимает во внимание и занимается анализом и изучением. Однако для того, чтобы информация считалась финансовой важно выделить в ней определенные отличительные черты, характеризующие её. Такие черты называются критериями информации.

Очевидно, что спутать информацию, например, о составе продукта из супермаркета, с информацией об объеме уставного капитала компании довольно сложно. Тем не менее, все это подходит под определение информации. Информацией можно назвать сведения, знания, сообщения, которые являются объектом хранения, преобразования, передачи, а также помогают решать задачи [2, 8].

Для целей оценки и управления стоимостью бизнеса, нужно воспользоваться информацией, и она должна удовлетворять определенным требованиям: полезность, релевантность, актуальность, достоверность, полнота информации, сопоставимость и др. [3]. Данные требования, безусловно, применимы и к финансовой информации, но, помимо, так называемых, общих критериев, финансовая информация может иметь и свои особенные (частные) критерии, например: форма представления информации, структура, последовательность, периодичность и др.

Финансовая информация в оценочной деятельности имеет первостепенное значение, так как от ее достоверности зависит качество проведения оценки бизнеса.

Информационное обеспечение оценщика играет важную роль в определении стоимости предприятия. Без правильно организованного информационного обеспечения нельзя правильно составить график проведения оценки, определить методику и бюджет работ. Применяемая информация должна достоверно отражать ситуацию на дату оценки, точно соответствовать целям оценки и учитывать весь комплекс условий функционирования оцениваемого объекта.

Возможность воспринимать информацию, которая представлена по единой системе, для оценщика позволяет свести погрешность в определении стоимости к минимальной величине.

Таким образом, суть отличия финансовой информации от других видов, заключается в том, что финансовая информация, помимо основных критериев, имеет дополнительно особенные (частные) критерии, которые определяются источником этой информации.

В основе оценки бизнеса лежит анализ финансовых отчетов, которые содержат исходные данные о финансовом состоянии предприятия [9]. Правильный анализ и адекватная интерпретация информации о финансовом состоянии предприятия во многом определяют достоверность результатов, полученных в результате расчета стоимости предприятия, а также являются основой для принятия управленческих решений. Для понимания, что такое финансовая информация приведем следующие примеры внутренней финансовой информации [3]:

- бухгалтерский баланс;
- отчет о финансовых результатах;
- отчет об изменении капитала;
- отчет о движении денежных средств;
- внутренние финансовые документы;
- внутренний статистический учет.

Тогда внешней финансовой информацией являются: валютный курс, инфляционная ставка, котировки ценных бумаг.

На примере бухгалтерского баланса организации можно сказать какие общие критерии применяются для составления и интерпретации этой финансовой информации [1, 10]:

- полезность – является основным требованием к информации, содержащейся в отчетности, т.е., используя эту информацию можно выработать управленческие решения;

- актуальность – баланс составляется на отчетный период, на его основе менеджеры делают выводы о текущем состоянии организации;
- достоверность – бухгалтерский баланс, как регламентированный законодательством, стандартизированный документ, является надежным источником информации;
- полнота – отражает всю стоимость имущества организации и его источников;
- сопоставимость – возможность сравнить данные (актив равен пассиву, возможно сравнение статей баланса со статьями других форм отчетности).

Помимо общих критериев, бухгалтерский баланс обладает своими особенными (частными) критериями [5]:

- единство - построение его на единых принципах учета и оценки;
- реальность - соответствие оценок его статей объективной действительности;
- правдивость – бухгалтерский баланс составлен на основании записей, сделанных по всем документам за отчетный период;
- ясность – доступность бухгалтерский баланс для понимания лиц, его составляющих и читающих;
- форма представления – правила наименования, структуры и последовательности элементов;
- структура – разделение баланса на активы и пассивы, группировка по разделам, классификация по статьям;
- последовательность – порядок расположения элементов;
- периодичность – цикличность обновления, публикации и предоставления;
- преемственность - каждый последующий баланс должен вытекать из предыдущего.

Вышеизложенные критерии можно экстраполировать и на другие виды внутренней информации, с учетом что особенные (частные) критерии будут видоизменяться для каждой формы отчетности. Однако, для оценки и управления стоимостью бизнеса важна и внешняя финансовая информация, критерии которой определяются индивидуально для каждого источника [3, 6]. Каждый финансовый аналитик сам определяет источники для анализа и использует критерии для своей текущей задачи. Использование критериев обеспечивает отбор и применимость информации.

Однако, финансовая отчетность является главным компонентом информационной базы анализа. Назначение финансовой отчетности состоит в том, чтобы выработать квалифицированные суждения и принять соответствующие решения, направленные на улучшение финансового состояния капитала предприятия [5, 7].

Теперь можно сформулировать общую систему критериев финансовой информации, которая позволяет наглядно определить как связаны все критерии информации.

Как видно из таблицы 1 в первой колонке отражены общие критерии, которые образуют совокупность всех критериев к информации. Во второй колонке представлены общие критерии, которые формируют общую часть финансовой информации. В последних столбцах находятся частные критерии, применяемые к внешней или внутренней информации.

Таким образом, можно сделать вывод, что при создании информационной базы, для целей оценки и управления стоимостью бизнеса, необходимо выделять из общего потока информации финансовую. Основная цель этого действия – снизить неопределенность при принятии управленческих решений и предоставить самые точные и необходимые данные [4, 11]. Для этого существуют критерии, на основе которых происходит выделение нужной информации: полезность, релевантность, актуальность, достоверность, полнота информации, сопоставимость и др. Финансовая информация может иметь и свои особенные (частные) критерии: форма представления информации, структура, последовательность, периодичность и др. Суть отличия финансовой информации от других видов, заключается в том, что финансовая информация, помимо основных критериев, имеет дополнительно особенные (частные) критерии, которые определяются источником этой информации.

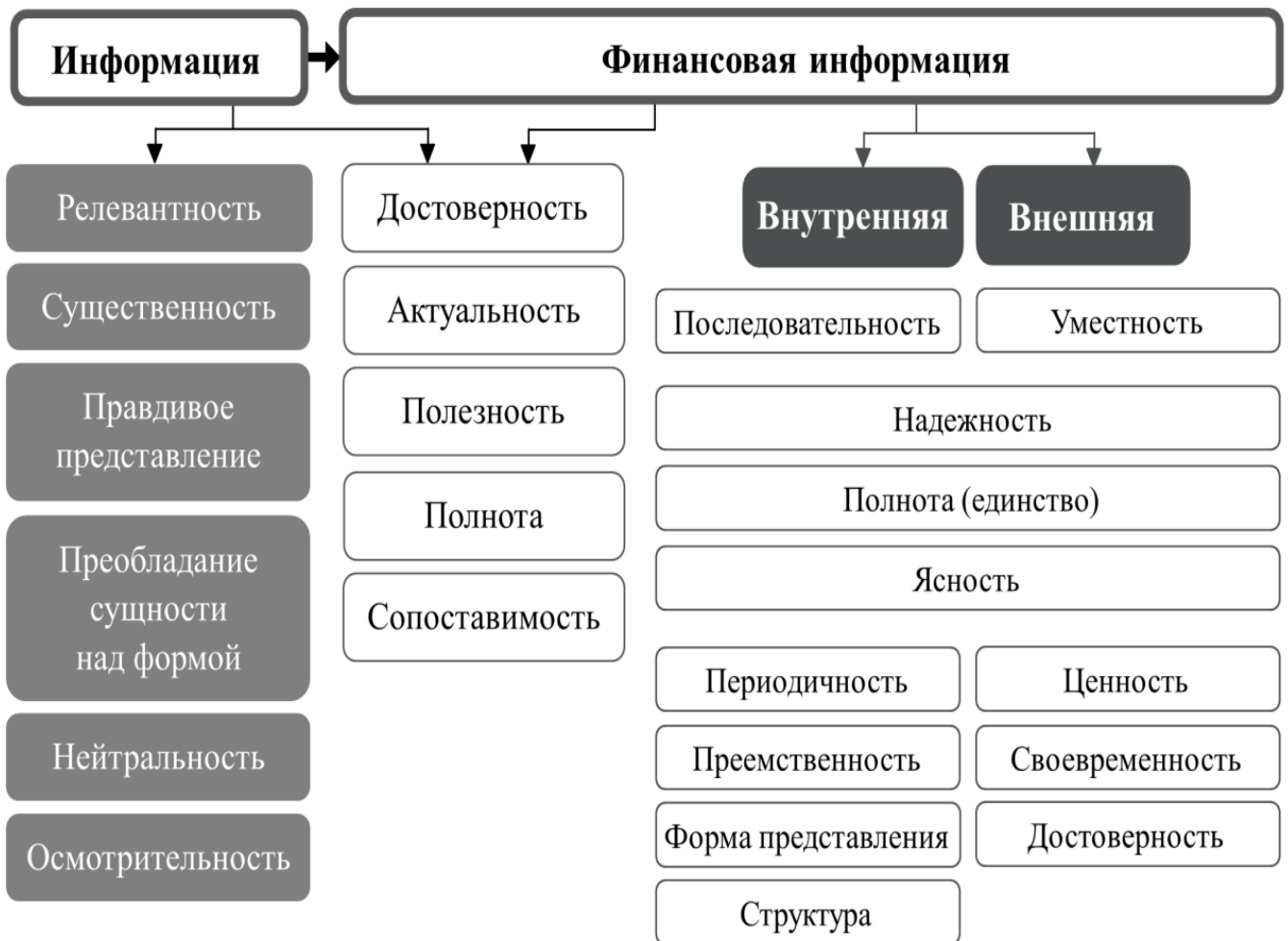


Рисунок 1 – Система критериев финансовой информации

Список литературы

1. Богатырева С. Н. «Понятность» бухгалтерской (финансовой) отчетности: сущность, проблемы и пути их решения // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Экономика. Право. Управление. 2017. №5. С. 125-131.
2. Колесников С.И. Качественные характеристики финансовой информации // Финансы и кредит. 2008. №45 (333). С. 45-50.
3. Корпоративные финансы: учеб. пособие / Т.В. Гурунян, Н.Ю. Каменская, Т.И. Мельникова, Н.А. Толкачева, Е.Л. Гуляева ; под ред. Т.В. Гурунян ; РАНХиГС, Сиб. ин-т упр. – Новосибирск: Изд-во СибАГС, 2015. – 246 с.
4. Кузьмина Е.Ю. Принятие управленческих решений в условиях неопределенности: автореферат ... канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2001. 32 с.
5. Сковородкина Л.В. Финансовый менеджмент: учебно-методическое пособие. Ч.1. – Симферополь, 2011. - 106 с. 2011 2
6. Vasilyeva N. O. Accounting and analytical support of financial analysis of agricultural enterprises // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 22023.
7. Gavrilova O.Yu., Fedorova M.A. Innovative and investment activity as the basis for the formation of production potential and sustainable development of dairy cattle breeding // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. 2020. С. 22025.
8. Kuptsov M.I., Minaev V.A., Yablochnikov S.L., Dzobelova V.B., Sharopatova A.V. Some statistical features of the information exchange in social networks // SYSTEMS OF SIGNAL

SYNCHRONIZATION, GENERATING AND PROCESSING IN TELECOMMUNICATIONS (SYNCHROINFO). 2020. С. 91660-49.

9. Sharopatova, A.V., Pyzhikova, N.I., Olentsova, J.A. The current situation of the poultry industry and the formation of a strategy for its sustainable development in the region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. № 421(2). С. 022061

10. Zinina, O., Olentsova, J. Evaluating the Effectiveness of Company Development in Processing Industry // E3S Web of Conferences. 2020. № 161. С. 01074

11. Filimonova N.G., Ozerova M.G., Ermakova I.N. Distinctions of the crowdfunding model in agriculture // Digest Finance. 2018. Т. 23. № 1 (245). С. 98-107.

УДК 330.322.01

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОНЯТИЙ «ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» И «ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС»

Матвеев Андрей Игоревич, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

gufaka.matveev@gmail.com

Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент кафедры организации и экономики сельскохозяйственного производства Шаропатова Анастасия Викторовна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

sharopatova@yandex.ru

Аннотация: В науке существует множество разных способов рассмотрения проблемы, однако со временем в мыслях исследователя они могут смешаться и привести к ошибкам при употреблении терминологии. В статье рассматриваются существующие подходы к определению терминов «инвестиционная деятельность» и «инвестиционный процесс», которые основываются на первостепенности одного над другим. У современных экономистов отсутствуют устоявшиеся мнения по поводу того какая из позиций верна, поэтому трактовка в зависимости от изучаемой проблемы меняется. В результате проведённого исследования определяются различия между данными двумя понятиями.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная деятельность, инвестиционный процесс, отличия «процесса» и «деятельности», семантический подход, теория инвестиций.

DEFINITION OF THE TERMS «INVESTMENT ACTIVITIES» AND «INVESTMENT PROCESS»

Andrey Matveev, student

Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

gufaka.matveev@gmail.com

Scientific supervisor: PhD.economic Sciences, docent of Department of organization and Economicsofagricultural production Sharopatova Anastasia Viktorovna

Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

sharopatova@yandex.ru

Abstract: In science, there are many different ways of considering a problem, but over time, in the thoughts of a researcher, they can get confused and lead to errors in the use of terminology. The article examines the existing approaches to the definition of the terms "investment activity" and "investment process", which are based on the primacy of one over the other. Modern economists do not have an established opinion about which of the positions is correct, therefore, the interpretation changes depending on the problem being studied. As a result of the study, the differences between the two concepts are determined.

Keywords: investments, investment activity, investment process, differences between “process” and “activity”, semantic approach, investment theory.

В настоящий момент существует несколько подходов к определению понятий «инвестиционный процесс» и «инвестиционная деятельность». Данные понятия включены в

экономическую категорию «инвестиции» и рассматриваются в увязке с ней. Согласно ФЗ РФ № 39 «Об инвестиционной деятельности...» ст. 4 инвестиции это: «... денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта» [1, 9].

Существуют различные трактовки понятий «инвестиционный процесс» и «инвестиционная деятельность», которые основываются на первостепенности одного над другим. Среди учёных нет закреплённого мнения, какой из подходов считать верным, так как термины трактуются в зависимости от ситуации по-разному.

В первую очередь рассмотрим подходы, основанные на главенстве инвестиционной деятельности. Так, один из сторонников Богатырева И.Е. считает, что «инвестиционный процесс - элемент инвестиционной деятельности - заключается в приращении вложенного капитала» [2]. Подход сужает категорию инвестиционного процесса и не раскрывает его сущности, поскольку рассматривается лишь как результат инвестиционной деятельности. Авторы Веретенникова О.Б. и Рыбина Е.С. утверждают, что «деятельность включает в себя цель, средства, результат и сам процесс...инвестиционная деятельность – это поэтапная деятельность инвестора, осуществляемая с целью эффективного воспроизводства инвестиционного процесса» [5]. Другими словами, авторы, считают, что инвестиционная деятельность – понятие более широкое и включает в себя инвестиционный процесс.

Далее рассмотрим подходы, которые базируются на главенстве инвестиционного процесса. Так, Игошин Н.В. определяет инвестиционный процесс как «...совокупность инвестиционной деятельности, инвестиционной среды, объекта и субъекта...» [6]. Подход позволяет установить иерархию используемых категорий без искажения их внутреннего содержания. Валинурова, Л.С. и Казакова О.Б. считают, что «...инвестиционный процесс необходимо рассматривать как процесс привлечения инвестора к объекту инвестиций с целью достижения эффективного развития экономической системы» [3, 4]. Авторы рассматривают процесс как более широкую категорию, которая непосредственно осуществляет инвестирование, в которую включена инвестиционная деятельность. Однако инвестиционный процесс рассматривается как фактор макроэкономического развития.

Подходы, основанные на равенстве двух понятий, представляют зарубежные авторы Макконел К.Р. и Брю С.Л. Они считают, что «инвестиционный процесс отождествляется с инвестиционной деятельностью и рассматривается как процесс вложения инвестиционных ресурсов в какой-либо проект» [7]. Данная трактовка основана на понятии «инвестирование», и объединяет сущность инвестиционного процесса и деятельности.

Также существуют и другие подходы, основанные на конкретной проблеме исследования. Так, например, У. Шарп считает, что «...инвестиционный процесс представляет собой принятие инвестором решения относительно ценных бумаг, в которые осуществляются инвестиции, а также объёмов и сроков инвестирования» [8]. Из определения следует, что автор под объектом инвестиций понимает только инвестиции в ценные бумаги, при этом явно не выделяется структура данной категории.

В том же ФЗ № 39 инвестиционная деятельность определяется как «...вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта» [1]. В законе нет субъекта инвестиционной деятельности и ориентации на уровни, на которых и действует инвестор.

Для устранения разночтений разберём отличия «процесса» и «деятельности» с семантической позиции семантики. Таким образом, процесс – совокупность последовательных действий для достижения какого-либо результата, а деятельность – функция социального субъекта в процессе взаимодействия с окружением (объектом) [4, 10].

Деятельность обусловлена необходимостью субъекта, удовлетворить свои потребности, посредством определенной системы действий, т.е. процесс – это явление обобщённое, а деятельность – индивидуальное [11]. Таким образом, инвестиционный процесс осуществляет общество, в лице государственных органов посредством привлечения инвестиций в экономику. А инвестиционную деятельность осуществляет конкретный инвестор, посредством приращения капитала на инвестированные средства.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что с учётом различных смысловых нагрузок терминов, ими можно манипулировать для создания теоретического фундамента проводимого исследования, однако на текущем этапе развития экономической науки нет цели

установить чёткие границы между трактовками терминов «инвестиционный процесс» и «инвестиционная деятельность».

Список литературы

1. Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» (с изменениями и дополнениями) от 25.02.1999 № 39-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2018 г. № 32.
2. Богатырева И. Е. Организационно-экономический механизм инвестиционной привлекательности промышленных предприятий: дис канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2006. 167 с.
3. Валинурова Л. С., Казакова О. Б. Управление инвестиционной деятельностью. М.: КНОРУС, 2005. 384 с.
4. Валинурова Л.С., Казакова О.Б. Инвестирование: теория и практика: учебник. М: Русайнс, 2020. 410 с.
5. Веретенникова О. Б., Рыбина Е. С. Сущность инвестиций и инвестиционной деятельности в экономической системе // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2013. № 1. С.136-141.
6. Игошин Н. В. Инвестиции: организация управления и финансирование: учебник. М.: ЮНИТИ, 2005. 447 с.
7. Макконелл К. Р., Брю С. Л. Экономикс: Принципы, проблемы и политика: в 2 т. Т. 2. М.: Республика, 1993. 400 с.
8. Шарп У. Инвестиции. М.: ИнфраМ, 2010. 1028 с.
9. Ozerova, M.G., Sharopatova, A.V. Investment support for the development of agriculture in the region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. № 677(2). С. 022082
10. Zinina, O.V., Sharopatova, A.V., Olentsova, J.A. Management of an agricultural organization based on building a quality management system // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. № 677(2). С. 022029
11. Shardan S.K., Davletbayeva N.B., Morozkina S.S., Musostova D.Sh., Sharopatova A.V. Features and principles of the innovative economy formation in the region in the context of economic sanctions // AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research. 2020. Т. 10. № 2 S12. С. 6-9.

МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ЦИФРОВИЗАЦИИ СБЫТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Патока Александр Григорьевич, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
79232647492@mail.ru

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент Васильева Наталья Олеговна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Аннотация: Для широкого внедрения цифровых технологий при сбыте сельскохозяйственной продукции необходимо формирование многоуровневого организационно-экономического механизма. Предложен концептуальная модель механизма и конкретные формы участия в нем заинтересованных субъектов. Обязательным условием эффективной его реализации является принцип комплексности, предполагающий учет приемов маркетинга, трендов цифровизации, адаптированных к специфике сельскохозяйственного производства и традиционных инструментов электронной торговли.

Ключевые слова: Цифровизация, цифровые технологии, сбыт, организационно – экономический механизм.

MODEL OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM OF DIGITALIZATION OF AGRICULTURAL PRODUCTS SALES

Alexander G. Patoka, Master's student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
79232647492@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vasilieva Natalia
Olegovna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Abstract: For the widespread introduction of digital technologies in the marketing of agricultural products, it is necessary to form a multi-level organizational and economic mechanism. A conceptual model of the mechanism and specific forms of participation of stakeholders in it are proposed. A prerequisite for its effective implementation is the principle of complexity, which involves taking into account marketing techniques, digitalization trends, adapted to the specifics of agricultural production and traditional e-commerce tools.

Keywords: Digitalization, digital technologies, sales, organizational structure

Обобщение практики реализации ряда проектов по цифровым технологиям на предприятиях в сфере Агро промышленности позволяет говорить как о потенциале развития, так и наличии существенных ограничений, барьеров цифровизации. Данные ограничения носят не только финансово-экономический, но и институциональный характер, лежат в плоскости производственных отношений, не соответствующих уровню цифровых производительных сил. В отсутствие какой-либо внешней поддержки, например, государственной, объем экономической деятельности с положительными внешними эффектами будет ниже общественного оптимума.

Следовательно, для наиболее полного представления организационно-экономического механизма цифровизации сбыта сельскохозяйственной продукции, необходимо для начала выявить все сопутствующие составляющие, внешние и внутренние факторы, которые влияют на развитие цифровизации в сфере сбыта сельскохозяйственной продукции.

По мнению экспертов очевидным является тот факт, что для более четкой организации и координации системы сбыта сельскохозяйственной продукции в русле цифровой экономики необходимо обеспечить стратегическое взаимодействие между платформой и государством [5]. Самая общая модель такого взаимодействия представлена на рис. 1



Рисунок 1 – Модель цифрового торгового пространства

Запуск механизма, переводящим деятельность как в сфере сбыта, так и в целом деятельность предприятий на цифровизацию, в целом мотивируется как объективной потребностью развития сбытовой составляющей, так и институциональными факторами, такими как реализация программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Практическая реализация технологических аспектов, организационных инструментов, цифровой составляющей позволит усовершенствовать сбытовую деятельность в интересах все ее участников.

На этапе взаимодействия, инициаторами институционального формирования и «запуска» предлагаемого механизма должны быть органы власти (Департамент сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности) и местные институты развития. Им потребуется взять на себя следующие задачи:

- формирование основных содержательных направлений научно-технологической и экономической политики (концепции) цифровизации растениеводства региона по конкретным технологиям, вариантам организации проектов, источникам финансирования;
- формирование достаточно большой группы заинтересованных во внедрении цифровых технологий ПСХ, где может быть получен существенный эффект;
- институциональное оформление и закрепление деятельности по цифровизации в виде юридически обязывающих соглашений и иных документов, определяющих основы взаимодействия заинтересованных сторон;
- определение вариантов реализации проектов по использованию цифровых технологий, включая выбор поставщиков, необходимость в инжиниринговых услугах, меру и степень государственной поддержки, создание новых институциональных форм сотрудничества ПСХ при приобретении цифровых технологий;
- организация государственной поддержки внедрения цифровых технологий, по тем направлениям, где это объективно необходимо, включая более четкое выделение развития цифровизации как направления документов стратегического планирования;
- инициирование создания агротехнологического парка и развития рынка цифровых технологий сельского хозяйства в регионе;
- начало работы по повышению уровня компетентности сотрудников сельского хозяйства в сфере цифровых технологий, специализированной переподготовке кадров;
- разработка и сопровождение первых конкретных мероприятий по внедрению цифровых технологий на предприятиях сельского хозяйства.

В то же время уже в среднесрочной перспективе важно будет сформировать активное сотрудничество и взаимодействие всех участников организационно-экономического механизма (агробизнес – власть – институты развития – научно-образовательные организации), когда инициатива в значительной степени перейдет от государства к товаропроизводителям. От этого в существенной мере будет зависеть успех политики цифровизации в целом.



Рисунок 2 – Система институционально-управленческого обеспечения

Необходимо инициировать более широкое вовлечение субъектов агробизнеса в оценку возможностей и разработку перспективных проектов цифровизации сбыта, не ограничиваясь частной

инициативой отдельных ПСХ. Остановимся далее на блоке ресурсного обеспечения организационно-экономического механизма внедрения цифровых технологий



Рисунок 3 – Система финансово-экономического и аналитико-компетентностного обеспечения

Исходя из возможности использования различных организационных моделей и подходов к финансированию, в рамках механизма предполагается формирование инвестиционного бюджета и бюджета текущих расходов из нескольких источников – индивидуальные средства ПСХ, средства коллективных институтов, государственная поддержка, заемные средства. Оценка потенциала данных источников позволяет определить потребность в общем объеме финансирования внедрения цифровых технологий не только в сфере сбыта продукции, но и в общем для перехода на новую, цифровую ступень ведения агробизнеса.

В качестве примера усиления роли цифровизации возьмём из сервиса «Вордстат» поисковой системы «Яндекс» данные по спросу на сельскохозяйственную продукцию пищевого назначения.

Таблица 1 – Спрос на сельскохозяйственную продукцию пищевого назначения в сети Интернет [6]

Виды сельскохозяйственной продукции	Среднее значение объема спроса, запросов /мес	
	розничный	оптовый спрос
Овощи	240000	2500 [*])
Фрукты	225000	8 000
Мясо	470000	6000
В том числе:		
- говядина	110000	1200
- свинина	150000	1500
- мясо птицы	9000	2100
Картофель	220000	10000
Зерно	80000	6000

Поскольку нет универсальных данных по коэффициентам прироста спроса покупателей на продукцию, в связи со спецификой, учётом сезонной составляющей, демографической и ряда других факторов, на основе анализа и причастности рассматриваемой отрасли к сфере деятельности АПК, возьмём коэффициент 0.32, и рассчитаем возможный рост запросов на сельскохозяйственную продукцию в той же системе «Вордстат». Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 –Спрос на сельскохозяйственную продукцию пищевого назначения в сети Интернет при применении модели цифровизации сбыта

Виды сельскохозяйственной продукции	Среднее значение объема спроса, запросов /мес	
	розничный	оптовый спрос
Овощи	316800	3300
Фрукты	297000	10560
Мясо	620400	7920
В том числе:		
- говядина	145200	1584
- свинина	198000	1980
- мясо птицы	11880	2772
Картофель	290400	13200
Зерно	105600	7920

Система поиска интересующей продукции в интернете – важная составляющая, связывающая отдельного потребителя с конкретным производителем, реализующим свою продукцию на цифровом пространстве, и важно выстроить механизм так, чтобы наиболее плотно свести эти две составляющие бизнеса, с наименьшими издержками и наибольшим экономическим эффектом. Поэтому организационно – экономические механизмы цифровизации сбыта сельскохозяйственной продукции предполагают системную государственную поддержку, перетекающую в унифицированную модель, а также организацию - институциональные формы и механизмы развития, включая кластерные механизмы, коллективный доступ, центры компетенций, ассоциации и союзы. Внедрение цифровых технологий в сбытовой деятельности обеспечит АПК региона существенную экономию финансовых ресурсов, которые могут быть направлены на инвестиционные цели, в первую очередь, обновление активной части основных средств.

Список литературы

1. Амирова Э. Ф. Инновационное развитие сельского хозяйства // Устойчивое развитие сельского хозяйства в условиях глобальных рисков. – 2016. – С. 329-332.
2. Электронная коммерция – мощный инструмент повышения благосостояния населения сельских районов Китая [Электронный ресурс]. – URL: <http://russian.cri.cn/economy/eco/387/20210105/601013.html>
3. Самохин А.А. Особенности развития электронной торговли сельскохозяйственной продукцией // Креативная экономика, 2010, № 8 (44). С. 100-106.
4. Экономика АПК Сибири: состояние и стратегии модернизации агро-промышленного производства / П.М. Першукевич, Л.В. Тю, И.В. Щетинина [и др.]. – Новосибирск, 2012. – 324 с.
5. Шелковников, С.А. Цифровизация как тренд развития сельского хозяйства в условиях нового технологического уклада / С.А. Шелковников, И.Г. Кузнецова, М.С. Петухова, А.А. Алексеев // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2019. – Т. 15. – № 8. – С. 119–126

УДК 339.137.2

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Повелица Анна Эдуардовна, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ann1440@mail.ru

Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент кафедры «Менеджмент в АПК»
Цветцых Александр Васильевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tsvettsykhalex@mail.ru

Аннотация: Предложена комплексная методика оценки конкурентоспособности предприятия растениеводства. Даная методика охватывает все наиболее важные аспекты оценки хозяйственной

деятельности предприятия, исключает дублирование отдельных показателей, позволяет быстро и объективно получить портрет конкурентоспособности предприятия. Использование в ходе оценки сравнения показателей одного предприятия за разные промежутки времени дает возможность применять этот метод как вариант оперативного контроля отдельных служб.

Ключевые слова: конкурентоспособность, методика, предприятие растениеводства, оценка конкурентоспособности, показатели конкурентоспособности.

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE COMPETITIVENESS OF A CROP BREEDER

***Povelitsa Anna Eduardovna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
ann1440@mail.ru***

Supervisor: Sciences, associate professor of the department «Management in the agro-industrial complex» Tsvettsykh Alexander Vasilievich

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tsvettsykhalex@mail.ru***

Summary: A comprehensive method of analyzing the competitiveness of a crop breeding enterprise has been proposed. This methodology covers all the most important estimates of the business activity of the enterprise, eliminates duplication of individual indicators, allows you to quickly and objectively get a picture of the position of the enterprise on the market. The use of the same enterprise at different intervals in the evaluation of the comparison makes it possible to apply this method as an option for operational control of individual services.

Keywords: competitiveness, methodology, crop production enterprise, competitiveness assessment, competitiveness indicators.

Актуальность темы исследования заключается в том, что в условиях роста предложения продукции на рынке, важнейшим свойством предприятия становится его конкурентоспособность, и именно на ее обеспечение должны быть направлены усилия, как стратегического менеджмента, так и маркетинга.

Анализ основных подходов к оценке конкурентоспособности субъектов, представленных в современных источниках [1-3; 5-7], позволяет сделать вывод, что наиболее подходящим представляется комплексный подход, который, тем не менее, применительно к предприятиям агропромышленного комплекса, в частности, растениеводства должен быть скорректирован с учетом их специфики. Метод оценки конкурентоспособности – сравнительный анализ (сравнение значений показателей с конкурентами и среднеотраслевым уровнем). При оценке конкурентоспособности учитываются следующие аспекты:

- уровень экономического объекта (товар, предприятие, отрасль, регион, страна, группа стран);
- уровень рынка (местный, региональный, рынок одной страны, рынок группы стран, мировой рынок);
- уровень товара (один товар, сегмент рынка, отрасль, совокупность отраслей, народное хозяйство в целом);
- временной уровень (краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный периоды).

Суть подхода (теории эффективной конкуренции) заключается в оценке способностей предприятия по обеспечению конкурентоспособности. Каждая из сформулированных в ходе предварительного анализа способностей предприятия по достижению конкурентных преимуществ оценивается экспертами с точки зрения имеющихся ресурсов. При этом состав и структура оцениваемых способностей значительно варьируют в различных методиках: от показателей себестоимости и финансовой устойчивости до способности предприятия адаптироваться к нововведениям. В дальнейшем, в зависимости от метода, полученные экспертные оценки подвергаются различной математической обработке с целью оценки конкурентоспособности предприятия. Чаще всего показатель конкурентоспособности предприятия находится путём вычисления средневзвешенного значения из полученных экспертных оценок с учётом удельного веса, который отводится каждой из оцененных способностей в достижении конкурентных преимуществ предприятия.

В каждом из существующих методов анализа конкурентоспособности [1-3; 5-7] имеются определенные, иногда даже существенные недостатки. В результате чего наибольшую достоверность

анализа и точность оценки можно получить, используя комплексные методы. Такие методы предлагают интеграцию нескольких видов показателей, по итогам расчета которых определяется общая оценка конкурентоспособности предприятия.

Представленная на рисунке 1 комплексная методика исследования конкурентоспособности предприятия охватывает все наиболее важные оценки хозяйственной деятельности предприятия, позволяет быстро и объективно получить картину положения предприятия на рынке. Последовательная реализация алгоритма оценки показателей предприятий одного вида деятельности за разные промежутки времени дает возможность применять представленную методику как инструмент исследования рыночных позиций конкурирующих предприятий по нескольким функциональным сферам управления.



Рисунок 1– Схема алгоритма методики оценки конкурентоспособности предприятия (составлена авторами)

В первую группу единичных показателей для оценки конкурентоспособности предлагается включить показатели, характеризующие эффективность управления производственным процессом: экономичность производственных затрат, рациональность эксплуатации основных фондов, совершенство технологии изготовления товаров, организацию труда на производстве. Во вторую группу единичных показателей объединены показатели, отражающие эффективность управления оборотными средствами: независимость предприятия от внешних источников финансирования, способность предприятия расплачиваться по своим долгам, возможность стабильного развития предприятия в будущем. В третью группу единичных показателей включены показатели, позволяющие получить представление об эффективности управления сбытом и продвижением товара на рынке средствами рекламы и стимулирования.

Наименование и количество единичных показателей по каждому направлению оценки определяется исходя из поставленных целей, объема и качества используемой информации.

Для расчета критериев и коэффициента конкурентоспособности предприятия предлагается производить по формуле средней взвешенной арифметической [6]:

$$Ккп = 0,15 Эп + 0,29 Фп + 0,23 Эс + 0,33 Кт , \quad (1)$$

где Ккп – коэффициент конкурентоспособности предприятия;

Эп – значение критерия эффективности производственной деятельности предприятия;
Фп – значение критерия финансового положения предприятия;
Эс – значение критерия эффективности организации сбыта и продвижения товара;
Кт – значение критерия конкурентоспособности товара;
0,15; 0, 29; 0, 23; 0,33 – коэффициенты весомости критериев.

Таким образом, предложенный алгоритм и система показателей для оценки конкурентоспособности предприятия растениеводства позволяет обеспечить системность исследования слабых мест предприятия, комплексность управленческих решений в вопросе поиска резервов по повышению конкурентоспособности и финансовой устойчивости предприятия [8].

Список литературы

1. Кислицына Т. Ф. Конкурентоспособность: сущность, критерии, виды, методологические основы // Инновационное образование и экономика. 2007. №12. С. 75-81.
2. Комков Н. И. Многоуровневая структура и подходы к оценке экономической категории «конкурентоспособность» // Проблемы прогнозирования. 2007. №4. С. 3-21.
3. Лисенков, М. В. Конкурентный потенциал и конкурентная стратегия в совокупности отношений конкурентоспособности / М. В. Лисенков. – Текст: непосредственный // Вестник ТГУ. 2014. Вып. 2 (58). С. 63-65.
4. Методы оценки конкурентоспособности предприятия и продукции. – URL: https://libraryno.ru/8-2-metody-ocenki-konkurentosposobnosti-predpriyatiya-i-produkcii-strateg_menedj/ (дата обращения: 23.12.2020).
5. Плотицина Т. М. Определение конкурентоспособности предприятия // Вестник ТГТУ. – 2010. Том 16. №1. С. 205-211.
6. Портер М. Конкуренция: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. Мазилкина Е. И., Паничкина Г. Г. Управление конкурентоспособностью: учебное пособие – М.: Омега-Л, 2009.
7. Сибайтуллин, Л. П. Формирование конкурентоспособности предприятия: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата эконом. наук. – Казань: Изд. Казанского университета, 2018.
8. Цветных А. В., Лобков К. Ю. Финансовая устойчивость предприятия: сущность и оценка // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2021. Т. 10. № 1(34). С. 371-374.

УДК 332.14

БЮДЖЕТ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕГО НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Попова Ирина Владимировна, канд.экон.наук, доцент
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского
irvinaks@mail.ru

В статье рассматривается бюджет Иркутской области, а также его регулирование путем введения нормативно правовых актов. Итогом работы является ряд предложений для снижения дефицита бюджета Иркутской области, без использования заемных средств из других бюджетов Российской Федерации

Ключевые слова: бюджет, доходы, закон, нормативно-правовой акт, расходы.

BUDGET OF THE IRKUTSK REGION AND ITS LEGAL REGULATION

Popova Irina Vladimirovna, candidate of economic Sciences, associate Professor
Irkutsk state agrarian University named after A. A. Ezhevsky
irvinaks@mail.ru

The article considers the budget of the Irkutsk region, as well as its direct regulation by introducing regulatory legal acts. The result of the work is a number of proposals to reduce the budget deficit of the Irkutsk region, without using borrowed funds from other budgets of the Russian Federation.

Keywords: budget, revenue, law, regulatory act, expenses.

Понятие бюджет можно сформулировать как форму образования и расходования денежных средств, предназначенных для финансового обеспечения задач и функций государства и местного самоуправления[3]. Как экономическая категория бюджет субъекта Федерации - это система экономических отношений, посредством которой осуществляется распределение и перераспределение национального дохода для выполнения органами власти субъекта Федерации своих функций, связанных с экономическим и социальным развитием региона. Эти отношения складываются между органами государственной власти субъекта РФ, муниципальными образованиями и населением, проживающим на территории субъекта Федерации, а также хозяйствующими субъектами.

Для реализации этих отношений орган власти субъекта Федерации наделяется полномочиями по формированию и расходованию определенных денежных фондов

Иркутская область как субъект Российской Федерации обладает совокупностью доходов и расходов. Направляет имеющиеся денежные потоки и осуществляет планирование на основе актуальных экономических показателей. Этот процесс можно выразить одним понятием- бюджетирование.



Рисунок 1– Функции бюджетирования

Актуальность бюджетирования на сегодня подчеркивается возрастающей экспансией рыночных механизмов в процессы регулирования экономики. С развитием рыночных отношений происходит усиление значимости бюджета и бюджетных категорий, при переходе от этапа «выживания» к этапу роста экономики необходимо синхронно менять бюджетные функции, бюджетные задачи, изыскивать дополнительные инструменты бюджетного процесса[6].

Основы составления бюджета регламентируются таким документом как "Бюджетный кодекс Российской Федерации" от 31.07.1998 N 145-ФЗ (ред. от 27.12.2019)[3].

При этом соблюдается строгая иерархия бюджетных полномочий, показанная на рисунке 2, при которой невозможно наличие в нормативно-правовых актах субъектов Российской Федерации каких-либо полномочий противоречащих актам федерального значения.



Рисунок 2–Иерархия полномочий при составлении бюджета в Российской Федерации

Иркутская область, как субъект Российской Федерации имеет свои особенности и конкурентные преимущества, связанные с территориальным расположением, богатым природно-ресурсным потенциалом, наличием значительных запасов высококачественной пресной воды, возможностью производства самой дешевой гидроэлектроэнергии, большим объемом товаров, производимых на экспорт, возможностями для развития туризма и другие [2]. Вместе с тем, с точки

зрения экономической безопасности региона, на наш взгляд имеются некоторые негативные тенденции, связанные с ростом оттока рабочей силы из региона, снижением предпринимательской активности и уровня доходов населения, кроме того на протяжении пяти последних лет имеется дефицит бюджета Иркутской области [5].

На данный момент в Иркутской области при составлении бюджета большое влияние оказывает Закон Иркутской области от 23.07.2008 N 55-оз (с изм. от 07.10.2009) «О бюджетном процессе Иркутской области» (принят Постановлением Законодательного Собрания Иркутской области от 25.06.2008N44/15-ЗС) [1].

Настоящим Законом определяется порядок составления и рассмотрения проекта бюджета Иркутской области, проекта бюджета территориального государственного внебюджетного фонда, утверждения и исполнения областного бюджета и бюджета территориального государственного внебюджетного фонда, проведения внешней проверки годового отчета об исполнении областного бюджета и бюджета территориального государственного внебюджетного фонда, представления, рассмотрения и утверждения годового отчета об исполнении областного бюджета и бюджета территориального государственного внебюджетного фонда, состав участников бюджетного процесса Иркутской области и их полномочия. Краткое содержание глав представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Основное содержание Закона Иркутской области от 23.07.2008 N 55-оз «О бюджетном процессе Иркутской области»

Номер главы	Содержание главы
Глава 1.	Участники бюджетного процесса Иркутской области и их полномочия
Глава 2.	Составление проекта областного бюджета и проекта бюджета территориального государственного внебюджетного фонда
Глава 3.	Рассмотрение и утверждение проекта закона области об областном бюджете и проекта закона области о бюджете территориального государственного внебюджетного фонда Законодательным Собранием Иркутской области
Глава 4.	Исполнение областного бюджета и бюджета территориального государственного внебюджетного фонда
Глава 5.	Рассмотрение и утверждение годового отчета об исполнении областного бюджета и годового отчета об исполнении бюджета территориального государственного внебюджетного фонда Законодательным Собранием Иркутской области
Глава 6.	Финансовый контроль. Утратила силу
Глава 7.	Заключительные положения

Проблематика возникновения бюджетного дефицита возможна из-за таких факторов как: рост государственных расходов в связи со структурной перестройкой экономики и необходимостью развития промышленности; рост неоплаченного государственного долга; сокращение доходов государственного бюджета в период экономического кризиса; чрезвычайные обстоятельства (войны, массовые беспорядки, крупные катастрофы, стихийные бедствия); неэффективность финансовой системы государства; политический популизм, выражающийся в росте социальных программ, не обеспеченных финансовыми ресурсами; коррупция в государственном секторе; неэффективность налоговой политики, вызывающая увеличение теневого сектора экономики [4].

Проблема сокращения бюджетного дефицита имеет большое значение по ряду причин. Во-первых, объём необходимых государственных расходов велик. Эти обязательства накапливаются десятилетиями, многие из них не подлежат сокращению, снижение других является непопулярной мерой и затрагивает интересы различных групп населения. Во-вторых, находить новые источники пополнения бюджета достаточно сложно. Рост налогов негативно сказывается на деловой активности в экономике, способствует криминализации экономики (уклонению от налогообложения, росту теневой экономики) [2].

Таблица 2 – Основные показатели бюджета Иркутской области за период 2016-2020 годы и прогноз на 2021 год

Годы	Доходы	Расходы	Дефицит
2016	101,8 млрд руб.	108,9 млрд руб.	7,4 млрд руб.
2017	131,3 млрд руб.	139,3 млрд руб.	8,01 млрд руб.

2018	149,6 млрд руб.	152,9 млрд руб.	3,2 млрд руб.
2019	196,4 млрд руб.	212,9 млрд руб.	19,5 млрд руб.
2020	176,1 млрд руб.	184,6 млрд руб.	8,4 млрд руб.
2021 (Прогноз)	181,8 млрд руб.	183,2 млрд руб.	1,4 млрд руб.

Данные за пять лет по показателям бюджета Иркутской области свидетельствуют о росте доходов и доходов региона (за исключением 2020 года, в связи с неполными данными). Наименьший дефицит бюджета отмечен в 2018 году – 3,2 млрд руб., наибольший – в 2019 году – 19,5 млрд руб. На основании динамики данных выполнен прогноз на 2021 год, в котором дефицит бюджет не должен превышать 1,4 млрд руб. Рассмотрев вопрос о бюджете можно предложить следующие варианты действий для активного понижения дефицита бюджета в Иркутской области:

1. Правительству Российской Федерации:

Утвердить программу оздоровления государственных финансов Иркутской области на 2019 - 2024 годы.

2. Исполнительным органам государственной власти Иркутской области: обеспечить реализацию мероприятий, установленных программой, и достижение значений их целевых показателей;

Таким образом, в настоящее время роль бюджетов субъектов РФ в бюджетной системе возрастает. Это связано с проведением политики децентрализации государственных полномочий, преимущественно в социальной сфере; возрастанием роли органов власти субъектов Федерации в реализации публичной власти на местах; расширением самостоятельности субфедеральных властей в увеличении объемов общественных услуг для проживающего на территории населения, а также компенсации ему издержек рыночной системы хозяйствования.

В современных условиях бюджет субъекта Федерации выступает инструментом проведения региональной социально-экономической политики. При этом он должен способствовать развитию производства, росту занятости, привлечению инвестиций в те отрасли, которые являются приоритетными с точки зрения текущих и долговременных задач функционирования хозяйственного комплекса региона. Кроме того, бюджет региона обязан обеспечить необходимыми жизненными ресурсами те группы населения, которые по возрасту или иным причинам не в состоянии участвовать в процессе материального производства, но должны иметь гарантии социальной защиты согласно Конституции РФ[7].

Список литературы

1. [Электронный ресурс] Закон Иркутской области от 23.07.2008 N 55-оз (с изм. от 07.10.2009) "О бюджетном процессе Иркутской области"[Электронный ресурс] Техэсперт URL: <http://docs.cntd.ru/document/819058921> (дата обращения: 10.10.2020).

2. [Электронный ресурс] Константинова Н.А., Фокина Е.В./ Экономическое развитие и конкурентоспособность Иркутской области / Сборник материалов XXIII-ой международной очно-заочной научно-практической конференции Инновационные научные исследования: Экономика и управление/ Издательство: Научно-издательский центр "Империя"(Москва),2019: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42990043>

3. [Электронный ресурс] Консультант Плюс URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702/ (дата обращения: 10.10.2020).

4. Цирихова А.Х. Предпосылки становления казначейской системы исполнения бюджета в Российской Федерации // Экономика, социология и право. - 2016. - № 12. - С. 80-84.

5. [Электронный ресурс] Экономическая безопасность (основные аспекты, проблемы и перспективы): монография / И.В. Попова, В.Л. Пригожин, Т.В. Мелихова [и др]; под редакцией И.В. Поповой; Иркутский гос. аграр. ун-т им. А.А. Ежевского, 2020 – 217 с.: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43818797>

6. [Электронный ресурс] topknowledge URL: <http://topknowledge.ru/finansovymenedzhment/3986-aktualnost-byudzhetrovaniya-v-sovremennykh-usloviyakh.html> (дата обращения: 10.10.2020).

7. [Электронный ресурс] Ecomomush.com URL: <https://economuch.com/osnovyi-finansov-ekonomika/byudjetyi-subyektov-rossiyskoy-26886.html> (дата обращения: 10.10.2020).

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМ И СПОСОБОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Пустовалова Виктория Леонидовна, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
pustovalova.pvl@yandex.ru

Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент кафедры «Менеджмент в АПК»
Цветцых Александр Васильевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tsvettsykhalex@mail.ru

Аннотация: В статье систематизированы формы и способы финансирования предприятий агропромышленного комплекса (АПК), выделены их особенности. Дана оценка способности существующих внешних форм и способов финансирования предприятий АПК обеспечить условия для решения задач их функционирования и развития.

Ключевые слова: финансирование, формы и способы, агропромышленный комплекс, особенности способов финансирования.

**FEATURES OF FORMS AND METHODS OF FINANCING AGRO-INDUSTRIAL
ENTERPRISES**

Pustovalova Victoria Leonidovna, student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
pustovalova.pvl@yandex.ru

Supervisor: Sciences, associate professor of the department «Management in the agro-industrial complex» Tsvettsykh Alexander Vasilievich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
tsvettsykhalex@mail.ru

Abstract: In article forms and ways of financing of the enterprises of agro-industrial complex (agrarian and industrial complex) are systematized, features are marked out them. An assessment of the ability of existing external forms and methods of financing agro-industrial enterprises to provide conditions for solving the problems of their functioning and development is given.

Keywords: financing, forms and methods, agro-industrial complex, peculiarities of financing methods.

Формирование эффективной финансовой стратегии инвестиционного развития предприятий АПК требует учета особенностей различных форм и способов финансирования предприятий АПК при определении источников финансирования и их структуры.

Необходимость государственной поддержки сельского хозяйства вызвана тем, что инновационный процесс в данной отрасли проявляется в гораздо меньшей степени, чем в отраслях промышленности, где производительность труда растет более быстрыми темпами. Финансовый потенциал предприятий АПК характеризуется незначительными денежными поступлениями от реализации продукции из-за низкого уровня цен на нее. Кроме того, производительность труда в сельском хозяйстве ограничена физическими возможностями земли.

Современными источниками финансирования предприятий агропромышленного комплекса в рамках проводимого исследования представлены источники самофинансирования, заемные источники и источники бюджетного финансирования. Каждый из выделенных источников финансирования предприятий АПК имеет свои достоинства и недостатки [1-3], их выбор и использование определяется основной целью управления финансированием – обеспечение финансовой устойчивости предприятия [4].

Характеристика особенностей основных источников – соответствующих форм и способов финансирования предприятий АПК представлена в таблице.

Более подробно рассмотрим внешние формы и способы финансирования предприятий АПК. Источники самофинансирования рассматриваются с позиции внутреннего финансирования, к внешнему финансированию отнесены заемное и бюджетное.

Таблица 1 – Особенности форм и способов финансирования предприятий АПК

Внешние	Формы и способы финансирования	Достоинства	Недостатки
	Акционирование	Неограниченный характер возможностей инвестирования. Независимость контроля за целевым характером и эффективностью использования средств.	Риски утраты контроля за управлением и собственностью. Платность привлечения и использования средств. Снижение финансовой устойчивости.
	Кредитное финансирование (банковское кредитование, миссия облигаций)		
	Лизинг		
	Проектное финансирование		
	Бюджетное финансирование		
Внутренние	Чистая прибыль	Доступность, короткий срок мобилизации. Бесплатный характер привлечения и использования. Сохранение контроля за управлением и собственностью. Обеспечение финансовой устойчивости.	Ограниченный характер возможностей самофинансирования.
	Фонд амортизации		

Для сельскохозяйственных предприятий кредитование один из основных источников финансирования и обновления производственных фондов. Но получить кредитные средства, а тем более крупную инвестиционную сумму на долгосрочный период является не реальным для среднего предприятия АПК. Максимум чего можно добиться это получение льготного целевого кредита на весенне-полевые работы сроком на один год, и то здесь также появились проблемы, банки не принимают в счет средства, полученные по субсидиям при анализе финансово-хозяйственной деятельности предприятия, ссылаются на низкие обороты и платежеспособность предприятия, недостаточность обеспечения кредитных денежных средств. А ведь именно за счет средств бюджетных субсидий предприятие АПК выживает в сегодняшних условиях. Сейчас очень многие кредитные организации позиционируют себя доступными для предприятий АПК. Для эффективного функционирования кредитной системы в отраслях АПК на государственном уровне они обеспечивают доступность долгосрочных кредитов на льготной основе для сельхозтоваропроизводителей, однако, особенности сельскохозяйственного производства, такие как сезонность, неравномерность движения оборотных фондов, вызывают нехватку оборотных средств предприятий АПК, поэтому такие предприятия очень часто нуждаются в значительных кредитных ресурсах.

Единицы сельхозтоваропроизводителей, преимущественно крупные предприятия АПК, имеют доступ к льготным кредитным ресурсам и инвестициям.

Более доступно в наше реальное время стало перевооружение основных фондов и предприятий сельского хозяйства за счет лизинга, как эффективного финансового инструмента для обновления материально-технической базы.

Наличие негативных явлений в развитии сельского хозяйства при одновременной его стратегической значимости для экономики страны обуславливает актуальность бюджетного финансирования отрасли. Оно осуществляется в виде дотаций и бюджетных компенсаций. Первые выплачиваются товаропроизводителям для возмещения затрат, которые по объективным причинам не покрываются реализационными ценами на продукцию, произведенную в основных зонах товарного производства. Бюджетные компенсации выделяются для обеспечения минимально достаточного уровня потребления сельскохозяйственными производителями промышленных товаров и ресурсов, удорожание которых не может компенсироваться повышением цен на продукцию отрасли.

Многие предприятия не могут активно пользоваться господдержкой, которую оказывает Министерство сельского хозяйства, более целесообразно было бы ввести единую субсидию для

предприятий агропромышленного комплекса, объединив около 5 действующих. Не большие предприятия АПК (малый и средний бизнес) не имеют доступа к получению субсидий наравне с более сильными участниками отрасли. Что касается отрасли животноводства все субсидии следует пересмотреть в адрес 1 литра сырого молока.

Так, к примеру, видом поддержки согласно статей **35** «Компенсация части затрат на строительство объектов животноводства, используемых для содержания и (или) убоя крупного рогатого скота, для хранения кормов (силоса, сенажа), для переработки, утилизации отходов животноводства (биогазовые установки), для обработки, очистки сточных вод, животноводческих стоков (водоочистные сооружения), объектов для переработки сельскохозяйственной продукции, объектов овощеводства, используемых для производства и (или) хранения овощей и (или) картофеля» и **36** «Возмещение части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов агропромышленного комплекса, на приобретение племенного материала, специализированного и технологического оборудования, автотранспортных средств, машин и оборудования для сельского хозяйства, на подключение (технологическое присоединение) к сетям инженерно-технического обеспечения в рамках реализации приоритетных инвестиционных проектов в агропромышленном комплексе», большинство предприятий воспользоваться не может, так как необходимые огромные инвестиции отсутствуют, собственных оборотных средств не хватает, а кредитные средства банки не выдают.

Получение субсидий по статье 13 «Компенсация части затрат на приобретение племенного материала» также не доступна для малых и средних предприятий АПК, все по той же причине – отказ банков в одобрении кредитных сделок, а племенной скот сейчас стоит больших денег.

Одной их наиболее востребованных субсидий в животноводстве является конечно же компенсация части затрат на производство и реализацию молока, статья **8** закона Красноярского края от 21.02.2006 N 17-4487 «О государственной поддержке субъектов агропромышленного комплекса края». Ставка субсидирования по данной статье относительно небольшая, если учитывать затраты на себестоимость продукции животноводства, ставку необходимо увеличивать. Следует направить денежные средства предназначенные для финансирования статьи 40 на статью 8, так как субсидируя статью **40** «Компенсация части затрат на производство и реализацию сухого молока, и (или) сыра полутвердого, и (или) сыра твердого» малые и средние предприятия по производству сырого молока терпят потери в реализационной стоимости. Сырое молоко на производство сухого молока сдают всего около 25% сельхозпроизводителей, и если начать призывать всех мелких производителей сдавать молоко на переработку в сухое молоко, то мелкая переработка просто исчезнет с рынка Красноярского края. На рынке останутся предприятия гиганты.

Список литературы

1. Игонина, Л. Л. Инвестиции: учебник / Л. Л. Игонина. – 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Магистр: Инфра-М, 2013. 749 с.
2. Кузьмина Э.В. Проблемы финансирования инвестиционной деятельности // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 2. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=12388> (дата обращения: 14.03.2021).
3. Улезько А.В. Стратегия формирования и тактика использования ресурсного потенциала сельскохозяйственных предприятий / А.В. Улезько. – Воронеж: ГП «ИПФ «Воронеж», 2004. 224 с.
4. Цветцых А. В., Лобков К. Ю. Финансовая устойчивость предприятия: сущность и оценка // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2021. Т. 10. № 1(34). С. 371-374.

УДК 331.446.4

УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ, ОСНОВАННОЕ НА ТЕОРИИ САМОДЕТЕРМИНАЦИИ

Речкин Яков Александрович, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Rechkin_Yakov@mail.ru

Стрельцова Альвина Вячеславовна, аспирант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Alvina10@yandex.ru

Научный руководитель: д-р экон.наук, доцент кафедры государственного, муниципального управления и кадровой политики Якимова Людмила Анатольевна

Аннотация: Статья посвящена изучению теории самоопределения. Показано, что выявление жизненных целей руководителей непосредственно влияет на их профессиональную деятельность. Позитивный психологический настрой зависит от того, какую ценностную шкалу приемлет человек. Важна ли ему оценка окружающего сообщества или внутренняя удовлетворенность проделанной работой.

Ключевые слова: Теория мотивации, лидерство, эффективное руководство, личность, самоопределение, жизненные цели, человеческий капитал.

HUMAN CAPITAL MANAGEMENT BASED ON THE THEORY OF SELF DETERMINATION

Rechkin Yakov Aleksanrovic, master student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Rechkin_Yakov@mail.ru

Streltsova Alvina Viacheslevovna, graduate student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
alvina10@yandex.ru

Scientific supervisor: Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of State Municipal Management and Personnel Policy, Yakimova Lyudmila Anatolyevna
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
lalala50@yandex.ru

Abstract: The article is devoted at the theory of self-determination. It is shown how the identification the purpose of life managers directly influences their professional activities. A positive psychological attitude depends on which the person likes scale of value. How to important for him the assessment of the around community or satisfaction of his work.

Keywords: Theory of motivation, leadership, effective leadership, personality, self-determination, purpose of the life, human capital.

Теория человеческого капитала однозначно определяет главенствующую роль человека в организации. Майкл Армстронг в своей книге "Политика управления человеческими ресурсами" указал на следующий аспект. "Сотрудники, особенно, квалифицированные, считают себя независимыми агентами, которые сами вправе выбирать, как распорядиться своими талантами, временем и энергией. В связи с этим компании не могут распорядиться и, тем более, владеть человеческим капиталом.

Одной из научных теорий разработанной в последнее время, ведущей к пониманию человеческой мотивации, личности и психологического благополучия является теория самодетерминации (англ. self-determination theory; SDT) — которая раскрывает природу внутренней и внешней мотивации. Авторами данной теории являются два американских психолога из Рочестерского университета — Эдвард Л. Деси и Ричард М. Райан [4]

На данный момент в теории самодетерминации выделяется 5 подтеорий:

- теория когнитивной оценки
- теория организмической интеграции
- теория каузальных ориентаций
- теория базовых психологических потребностей
- теория содержания целей

Согласно данной теории, руководители различного уровня желая реализовать свои жизненные цели могут использовать различные инструменты как конструктивные так и деструктивные. К конструктивным можно отнести личностный рост, коммуникации с другими людьми, активность, любознательность, регулярное повышение профессиональных навыков и т.д. Главное при использовании конструктивных инструментов - это психологическое благополучие человека, которое достигается благодаря удовлетворению психологических потребностей. Показателями успешности в данном случае будут выступать внутренний комфорт, стабильность.

К деструктивным инструментам можно отнести психологическое желание руководителя связанное с властью, имиджем, славой, достижением определенного материального положения и другими темными сторонами личности и ее поведения. Согласно теории SDT руководители, у которых преобладают цели связанные в основном с внешней атрибутикой снижается самооценка и удовлетворенность жизнью, ухудшаются взаимоотношения в коллективе. Индикаторами успешности в этом случае будут являться внешние признаки, а не чувство внутренней удовлетворенности.

Научные исследования, проведенные в этой области, свидетельствуют о влиянии жизненных целей руководителей на успешность их деятельности. [1]

Таблица 1 – Взаимосвязь внутренних и внешних целей с результатами деятельности

Внешние цели:	
Цели, направленные на материальное благополучие	Эмоциональное выгорание
Цели, направленные на власть над сотрудниками	Пренебрежение результатами, отношением к работе
Цели, направленные на поднятие имиджа и славы руководителя	Пренебрежение мнением сотрудников
Внутренние цели:	
Цели, направленные на профессиональный рост	Внутренняя уверенность
Цели, связанные с коммуникационным взаимодействием с сотрудниками	Эффективность руководства, моральное удовлетворение
Цели, направленные на укрепление здоровья	Успешность, эмоциональная радость
Цели, связанные с благополучием предприятия и его сотрудников	Уверенность, внутреннее благополучие

Исследуемая теория мотивации, доказывает, что получение опыта при преодолении препятствий, играет очень важную роль для формирования самооощения. Люди часто мотивируются извне (деньги, бонусы или признание), теория самодетерминации же фокусируется на мотивации внутренней, на желании человека постигать новое, становиться лучше, чем раньше.

Внутренняя мотивация приносит удовольствие, руководитель переживает радость от реализации своих действий, стремится к поиску новых и трудных задач, к расширению своих возможностей и познания.

При внешней мотивации на руководителя оказывается давление, и удовольствия такая деятельность не приносит. Она осуществляется ради достижения определённых целей, навязанных со стороны.

Согласно SDT, необходимо, чтобы жизненные цели соответствовали психологическим потребностям в независимости (психологической свободе). От этого человек и руководитель становится более благополучным, уверенным, стремится к эффективному руководству.

Список литературы

1. Гордеева Т.О. Теория самодетерминации Э. Деси и Р. Райана // Психология мотивации достижения. — М.: Смысл; Издательский центр "Академия", 2006. — 332 с. — ISBN 5-89357-204-1.
2. Гордеева Т.О. Теория самодетерминации: настоящее и будущее. Часть 1: Проблемы развития теории // Психологические исследования: электрон. науч. журн.: Электронный ресурс. — 2010. — № 4 (12).
3. Гордеева Т.О. Теория самодетерминации: настоящее и будущее. Часть 2: Вопросы практического применения теории // Психологические исследования: электрон. науч. журн.: Электронный ресурс. — 2010. — № 5 (13).
4. Deci E.L., Ryan R.M. Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development and health // Canadian Psychology. — 2008. — Т. 49. — С. 182-185.

Рыбак Антон Александрович, магистрант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
antoha_919@mail.ru
Колесняк Антонина Александровна, д-р экон.наук, доцент, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kolesnyak.antonina@yandex.ru

Аннотация: в статье рассмотрено современное состояние сферы здравоохранения региона и предложены основные направления ее развития.

Ключевые слова: сфера здравоохранения, здоровье, медицинская помощь, медицинские учреждения, врачи, средний медицинский персонал.

REGIONAL HEALTHCARE: STATE AND PROSPECTS OF ITS DEVELOPMENT

Rybak Anton Alexandrovich, 2nd year Master's student.
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia.
antoha_919@mail.ru
Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Kolesnyak Antonina Alexandrovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia.
kolesnyak.antonina@yandex.ru

Abstract: The article examines the current state of the health care sector in the region and suggests the main directions of its development.

Keywords: healthcare, health, medical care, medical institutions, doctors, nurses.

Здравоохранение является неотъемлемой частью социальной сферы и ее развитие во многом определяет качество жизни населения. Под качеством жизни понимается увеличение продолжительности жизни, снижение смертности, повышение рождаемости. Эти демографические показатели напрямую зависят от качества оказания медицинских услуг, степени профессионализма врачей и, несомненно, доступности медицинской помощи для всего населения. Состав сферы здравоохранения [2] в Красноярском крае на 2019 год представлен на рисунке 1.

Сфера здравоохранения

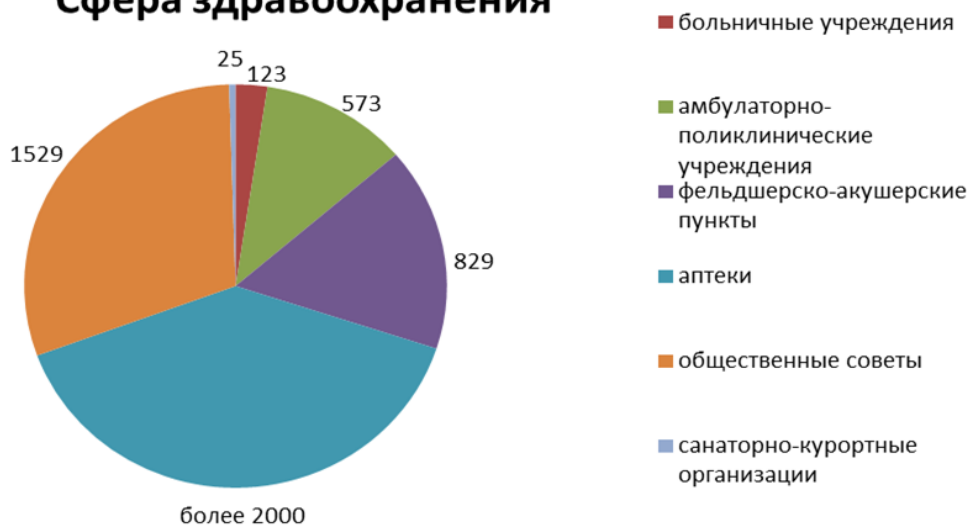


Рисунок 1 – Состав сферы здравоохранения Красноярского края

Министерством здравоохранения Красноярского края в отчете за 2018 год предоставлены основные данные, так: в 2018 году общая заболеваемость в крае составила 1643,7 случая на 1000 человек (в 2017-1639,4 случая на 1000 человек). Всего в Крае зарегистрировано 4728106 случая

заболевания (в 2017 году- 4707009). Лидирующие места общей заболеваемости представлены в таблице 1.

Таблица 1–Структура общей заболеваемости за 2018 год

Общая заболеваемость	на 1000 человек	%
1.Болезни органов дыхания	343,5	20,9%
2.Болезни системы кровообращения	250,1	15,2
3.Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	162,8	9,9

В структуре первичной заболеваемости лидируют болезни органов дыхания (294,4 случая на 1000 человек) – 37,2 %, на втором месте – несчастные случаи, травмы и отравления (107,7 случая на 1000 человек) – 13,6 %, третье место занимают болезни мочеполовой системы (51,4 случая на 1000 человек) – 6,5 %.

Важными индикаторами развития сферы здравоохранения являются рождаемость и смертность населения, а также их коэффициенты [4] (рис. 2)

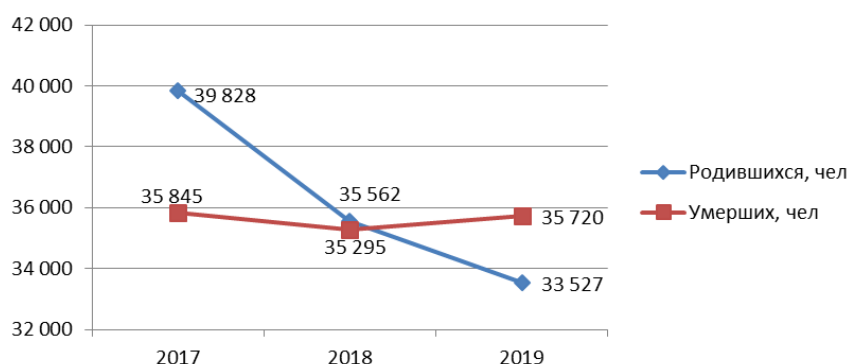


Рисунок 2 – Рождаемость и смертность населения, чел.

За последние три года резко снизилась численность родившихся. В 2019 году смертность превысила рождаемость. Высокий уровень заболеваемости населения по его основным группам приводит к большому количеству смертей.

Главными причинами состояния здоровья населения Красноярского края являются: высокая распространенность поведенческих факторов риска (курение, злоупотребление алкоголем и наркотиками, недостаточная двигательная активность, нерациональное несбалансированное питание и ожирение), высокая распространенность биологических факторов риска (артериальная гипертония, гиперхолестеринемия, гипергликемия, избыточная масса тела и ожирение), пониженная мотивация населения к ведению здорового образа жизни, низкая профилактическая активность в работе первичного звена здравоохранения, направленная на своевременное выявление заболеваний, патологических состояний и факторов риска, их обуславливающих, позднее обращение за медицинской помощью [3]. Структура основных причин смерти дана в таблице 2.

Таблица 2–Структура основных причин смерти за 2018 год

Болезни системы кровообращения	49,7%
Новообразования	22,4%
Болезни органов пищеварения	7%
Органов дыхания	5,4%
Инфекционные и паразитарные болезни	66,7%
Другие причины	16,4%

Наибольшее количество смертей происходит из-за болезней системы кровообращения и ишемической болезни сердца. А меньше всего смертей происходит из-за случайных отравлений алкоголем и всех видов транспортных несчастных случаев.

Важным фактором развития сферы здравоохранения Красноярского края является обеспеченность медицинскими кадрами [2].

По состоянию на 01.01.2020 года в медицинских организациях, непосредственно оказывающих лечебно-диагностическую профилактическую помощь и подчиняющихся органам управления здравоохранением (краевые и муниципальные медицинские организации). Заняты 9824 врача и 27260 средних медицинских работников.

Обеспеченность врачебными кадрами в медицинских организациях, оказывающих первичную медико-санитарную помощь «прикрепленному» населению (поликлиники, муниципальные больницы), составляет 26,41 на 10000 человек, обеспеченность средними медицинскими работниками – 76,55 на 10000 человек. Укомплектованность врачебных должностей в учреждениях здравоохранения Красноярского края составляет 54,36 % в 2017 году, средних медицинских работников – 70,5 % в 2017 году. Пополнение врачей «молодыми специалистами» произошло на 250 человек в 2017 году [3]. Таким образом, обеспеченность медицинскими кадрами остается низкой, в особенности врачами.

Также качество медицинского обслуживания зависит от квалификации медицинских работников. В настоящий период, по мнению [1] недостаточно высококвалифицированных специалистов, хотя они проходят курсы повышения квалификации (таб.3)

Таблица 3 – Доля медицинских работников, имеющих квалификацию, %

Наименование	Годы		
	2017	2018	2019
Врачи, имеющие квалификационную категорию	53,0	51,3	49,6
Врачи, имеющие сертификат специалиста	97,2	98,7	97,8
Средние медицинские работники, имеющие квалификационные категории	69,6	68,8	66,0
Средние медицинские работники, имеющие сертификат специалиста	91,3	94,1	94,8
Врачи, прошедшие курсы повышения квалификации	29,0	29,0	31,2
Средние медицинские работники, прошедшие повышение квалификации	20,6	20,6	21,3

В динамике снижается удельный вес врачей и средних медицинских работников, имеющих квалификационные категории. Важное значение отводится диспансерному наблюдению, проводимому амбулаторно. Так в 2019 году число больных находящихся под диспансерным наблюдением составило 359,5 человек (на 100 человек населения), что выше, чем в 2018 году-344,3 человек (на 100 человек населения) и 2017 году-342,3 человек (на 100 человек населения) [1].

Обязательной составляющей развития сферы здравоохранения является высокотехнологичная медицинская помощь. Высокотехнологичная медицинская помощь - это медицинская помощь, выполняемая с использованием сложных и уникальных медицинских технологий.

На территории Красноярского края высокотехнологичная медицинская помощь оказывается 14 медицинскими организациями по 14 профилям медицинской помощи: «сердечно-сосудистая хирургия», «травматология и ортопедия», «урология», «челюстно-лицевая хирургия», «эндокринология», «нейрохирургия», «онкология» и др. [2].

Особое внимание следует уделять контролю за реализацией Национального проекта «Здравоохранение» Рассмотрим на примере его региональной составляющей «Борьба с онкологическими заболеваниями». В регионе в рамках национального проекта открылись центры амбулаторной онкологической помощи в городах: г.Норильск, г.Канск, г.Ачинск, г.Минусинск, г.Лесосибирск, а также частный центр, работающий в рамках программы обязательного медицинского страхования в г.Красноярске.

На центры амбулаторной онкологической помощи возложена не только функция раннего выявления злокачественных новообразований, но и последующего динамического наблюдения, долечивания при необходимости, проведение основных схем противоопухолевой лекарственной терапии. Центры открылись в Красноярске и Красноярском крае в тех районах, где численность населения превышает 50 тысяч человек. В настоящее время планируется открыть в г.Железногорске и г.Зеленогорске [2].

Центры амбулаторной онкологической помощи обеспечены специалистами и оснащены оборудованием, необходимым для комплексной и быстрой диагностики основных видов злокачественных новообразований и направления на врачебную комиссию онкодиспансера. Впоследствии планируется обеспечить данные центры возможность взаимодействия со службой

психосоциальной поддержки, медицинской реабилитации и паллиативной помощи. Для успешной реализации проекта необходима постоянно действующая организационная структура федерального уровня, обеспечивающая управление проектом, решение методических вопросов, единство технических подходов, консультационную помощь регионам и другие вопросы.

Исследование сложившейся сферы здравоохранения свидетельствует о некоторых недостатках в ее развитии, а именно низкая укомплектованность медицинскими кадрами, снижение врачей и средних медицинских работников, имеющих квалификационные категории, также не стоит исключать демографические показатели, такие как низкая рождаемость и высокая смертность.

На сегодняшний день, ситуация в сфере здравоохранения претерпевает изменения. Имеет место улучшение социального самочувствия граждан, пациенты в данное время имеют более высокую осведомленность о предоставляемом комплексе медицинских гарантий. Но при этом остаются не решенными ряд фундаментальных проблем. Основной проблемой современной сферы здравоохранения остается ее недофинансирование, переход на двуканальную систему здравоохранения (финансирование из краевого бюджета и по программе обязательного медицинского страхования населения). Наряду с государственными медицинскими учреждениями организовываются частные клиники, которым определенная часть населения отдает приоритет, поэтому есть необходимость более высокого финансирования государственной медицины [5].

Для перспективного развития сферы здравоохранения Красноярского края предлагается оптимизация деятельности медицинских организаций, трехуровневая система организации медицинской помощи (первичный прием пациентов, специализированная медицинская помощь и высокотехнологичная медицинская помощь), повышение укомплектованности врачебных должностей, дальнейшее развитие высокотехнологичной медицинской помощи населению, продолжение реализации Национального проекта «Здравоохранение» и его региональных составляющих.

Список литературы

1. Красноярский краевой медицинский информационно-аналитический центр [Электронный ресурс] https://www.kmiac.ru/statistics/?ELEMENT_ID=125
2. Министерство здравоохранения Красноярского края [Электронный ресурс] https://kraszdav.ru/project/gosudarstvenniy_doklad
3. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]: база данных. - Режим доступа: <http://economy.gov.ru/minec/main> .
4. Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва [Электронный ресурс] <https://krasstat.gks.ru/>
5. Фролова Ю. В. Проблемы и перспективы развития системы здравоохранения в регионе // Траектория научно-технологического развития России с учетом глобальных трендов: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 29 ноября 2019г.: Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2019. С. 46-49. URL: <https://apni.ru/article/88-problemi-i-perspektivi-razvitiya-sistemi>

УДК 338.4

ИННОВАЦИОННЫЙ СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ В ТРУДОВЫХ РЕСУРСАХ

Соловьева Валентина Андреевна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент кафедры организации и экономики сельскохозяйственного производства Паршуков Д. В.

Аннотация: В статье приводятся результаты исследования потребности сельского хозяйства Красноярского края в трудовых ресурсах при различных сценариях развития динамики производства продукции. Цель исследования заключалась в уточнении численности трудовых ресурсов и производительности труда, обеспечивающих реализацию инновационного сценария с темпами прироста сельскохозяйственного производства до 5% в год. Установлено, что данный сценарий может быть поддержан при среднегодовом приросте производительности труда в 6% в год или ежегодном увеличении численности трудовых ресурсов на 4 тыс. человек.

Ключевые слова: инновационное развитие, сельское хозяйство, трудовые ресурсы, кадры, производительность труда, прогнозирование, сценарии

INNOVATIVE SCENARIO FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE KRASNOYARSK TERRITORY AND ASSESSMENT OF THE NEED FOR LABOR RESOURCES

*Solovyova Valentina Andreyevna, Master's degree
Krasnoyarsk State Agrarian University Krasnoyarsk, Russia*

Supervisor: Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Organization and Economics of Agricultural Production Parshukov D. V.

Annotation: The article presents the results of the study of the agricultural needs of the Krasnoyarsk Territory in labor resources under various scenarios of the development of the dynamics of production. The purpose of the study was to clarify the number of labor resources and labor productivity that ensure the implementation of an innovative scenario with an agricultural production growth rate of up to 5% per year. It is established that this scenario can be supported with an average annual increase in labor productivity of 6% per year or an annual increase in the number of labor resources by 4 thousand people.

Keywords: innovative development, agriculture, labor resources, personnel, labor productivity, forecasting, scenarios

Введение. Сельское хозяйство является важной отраслью национальной экономики, направленной на формирование производственной безопасности страны. Агропромышленная политика основывается на принципе необходимости высокоэффективного внедрения инновационных технологий во все процессы. Как справедливо указывают различные исследователи [1, 7, 10], инновационное развитие является необходимым условием формирования эффективно функционирующего сельского хозяйства. Стратегической целью инновационного развития сельского хозяйства Красноярского края должно стать достижение долгосрочной конкурентоспособности через формирование необходимых условий для модернизации производства. Важнейшей компетенцией для эффективного инновационного развития являются навыки, опыт и квалификация трудовых ресурсов [2, 6, 8, 9]. Для сельского хозяйства кадровое обеспечение является проблемной позицией. Текущие характеристики кадрового потенциала указывают на наличие определенных барьеров, сдерживающих интенсивность инновационного развития [5]. В этой связи прогнозирование численности трудовых ресурсов в условиях инновационного развития является актуальной задачей исследования [3, 4].

Цель данного исследования заключалась в определении потребности в трудовых ресурсах и производительности труда в условиях инновационного развития сельского хозяйства Красноярского края.

Методика исследования. Для достижения поставленной цели, автором определены прогнозные сценарии развития сельской экономики региона на основе экспертных оценок. Выделены три сценария развития ситуации:

1. Стагнационный сценарий. Темпы роста сельскохозяйственного производства будут минимальными и не превысят 1% в год. Инвестиции в основной капитал направлены в создание условий простого воспроизводства, рост производительности машин, оборудования и техники нивелируется снижением численности трудовых ресурсов.

2. Инерционный сценарий предполагает умеренный рост объемов производства на уровне 3% в год. Инвестиции направлены в создание условий расширенного воспроизводства за счет экстенсивных факторов.

3. Инновационный сценарий предполагает рост объемов производства на уровне 5% в год и увеличением производительности труда за счет интенсивных факторов роста – инноваций в технической, технологической оснащенности сельского хозяйства.

В рамках данных сценариев выполнены два прогноза:

а) производительности труда в сельском хозяйстве при текущем прогнозе изменения численности трудовых ресурсов. Численность трудовых ресурсов определена на основе данных Министерства экономического развития и прогнозного баланса трудовых ресурсов.

б) потребности в трудовых ресурсах по прогнозной динамике объемов сельскохозяйственного производства, инновационном сценарии развития аграрного сектора и различных сценариях изменения производительности труда.

Результаты исследования

Прогноз производительности труда в условиях инновационного развития аграрной экономики Красноярского края приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Прогноз роста производительности труда в Красноярском крае

Показатель	Сценарий	Факт	2021	2022	2023	2024
Стоимость сельскохозяйственной продукции, млн. рублей	Стагнационный сценарий (рост - 1%)	84 865	85713,7	86570,8	87436,5	88310,9
	Инерционный сценарий (рост - 2%)		86562,3	87427,9	88302,2	89185,2
	Инновационный сценарий (рост 5%)		89108,3	89999,3	90899,3	91808,3
Численность трудовых ресурсов, тыс. чел.	Прогноз МинЭР	102,32	101,93	100,8	99,82	98,87
Прогноз роста производительности труда, тыс. рублей	Стагнационный сценарий	829,41	840,9	858,8	875,9	893,2
	Инерционный сценарий		849,2	867,3	884,6	902,0
	Инновационный сценарий		874,2	892,9	910,6	928,6

По данным таблицы 1 видно, стоимость сельскохозяйственной продукции в стагнационном сценарии (рост - 1%) с фактического значения (84 865) к 2024 году повысится всего на 3445,9 млн. руб. В инерционном сценарии (рост - 2%) рост составит 4320,2 млн. руб. В инновационном сценарии (рост 5%) рост составит 6943,3 млн. руб., это свидетельствует о том, что самым эффективным сценарием является инновационный, по всем показателям у данного сценария наблюдается самый высокий рост, что будет свидетельствовать о положительном инновационном развитии экономики Красноярского края.

Прогноз Министерства экономического развития по численности трудовых ресурсов показал, что с каждым последующим годом происходит снижение на 1 тыс. чел., так к 2024 году данный показатель будет равен 98,87 тыс. чел. Для поддержки инновационного сценария развития аграрной экономики, при текущих показателях прогнозной динамики трудовых ресурсов, потребуется увеличение производительности труда в среднем на 6% в год или на 11,96% относительно базового значения 2020 года. Поддержка инерционного сценария предполагает увеличение производительности в среднем на 2,7% в год.

Прогноз потребности в трудовых ресурсах в условиях инновационного развития представлен в таблице 2. В рамках данного прогноза определим потребность в трудовых ресурсах, при условии инновационного развития сельского хозяйства, но разных вариантах прироста производительности труда.

Таблица 2 – Прогноз потребности в трудовых ресурсах сельского хозяйства в условиях инновационного развития

Показатель	Сценарий	Факт	2021	2022	2023	2024
Стоимость сельскохозяйственной продукции, млн. рублей	Инновационный сценарий (рост 5%)	84865,0	89108,3	93563,7	98241,8	103153,9
Производительность труда, тыс. рублей	Стагнационный сценарий (рост - 1%)	829,4	837,7	846,1	854,5	863,1
	Инерционный сценарий (рост - 2%)		854,3	862,8	871,5	880,2
	Инновационный сценарий (рост 5%)		870,9	879,6	888,4	897,3
Потребность в трудовых ресурсах, тыс. человек	Стагнационный сценарий	102,3	106,37	110,59	114,96	119,52
	Инерционный сценарий		104,3	108,4	112,7	117,2
	Инновационный сценарий		102,32	106,37	110,59	114,96

По данным таблицы 2 видно, что стоимость сельскохозяйственной продукции к 2024 году может составить 103153,9 млн. рублей. По данным таблицы, делаем вывод о том, что при росте сельскохозяйственного производства и производительности труда потребуется дополнительно создать к 2024 году по стагнационному сценарию 17,2 тыс. рабочих мест, по инерционному сценарию к 2024 году понадобится 14,9 тыс. рабочих мест, а по инновационному сценарию к 2024 году понадобится 12,66 тыс. рабочих мест.

Основные выводы по результатам исследования:

Для реализации сценария инновационного развития сельского хозяйства в Красноярском крае требуется ускорения темпов роста производительности труда с текущих значений в 4-5% до 6-6,5% в год.

1. Если первое условие не будет выполнено, прирост объемов производства на уровне 5% в год можно обеспечить, привлекая в отрасль ежегодно не 4 тыс. новых работников.

2. Обеспечить рост производительности труда можно за счет увеличения фондовооруженности труда и внедрения интенсивных технологий производства во всех отраслях сельского хозяйства.

3. Для достижения указанных условий необходимы существенные финансовые и инвестиционных ресурсы, в том числе через механизмы государственной поддержки.

Заключение. Эмпирически показано, что для аграрной экономики сокращение трудоспособного населения и численности трудовых ресурсов может быть компенсировано ростом производительности труда. Это в первую очередь зависит от квалификации работников. Представленные результаты могут быть использованы при разработке стратегий развития Агропромышленного комплекса региона и отдельных его отраслей. Целевой аудиторией работы являются исследователи по проблемам инновационного развития, кадрового обеспечения и использования трудовых ресурсов в АПК. Направления продолжения исследования заключаются в уточнении объемов и направлений инвестиций в инновационное развитие сельского хозяйства, корректировке прогнозного баланса трудовых ресурсов, детализации прогноза по зонам и районам Красноярского края.

Список литературы

1. Амирова Э. Ф. Инновационное развитие сельского хозяйства // Устойчивое развитие сельского хозяйства в условиях глобальных рисков. – 2016. – С. 329-332.
2. Козлов А. В. Кадровое обеспечение сельского хозяйства в условиях инновационного развития // Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций. – 2015. – №. 4-6. – С. 43.
3. Паршуков Д. В. Прогнозирование состояния рынка труда в сельском хозяйстве Красноярского края // Эпоха науки. – 2016. – №. 8.
4. Паршуков Д. В., Ходос Д. В. Прогнозирование занятости в сельском хозяйстве Красноярского края // Эпоха науки. – 2017. – №. 9.
5. Паршуков Д. В., Антипова А. А. Производительность аграрного труда в условиях демографического кризиса // Научно-практические аспекты развития АПК. – Т. 15. – С. 82.
6. Паршуков Д. и др. Кластерный подход при формировании кадрового потенциала АПК: методологический аспект // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2016. – №. 5.
7. Петриков А. В. Инновационное развитие сельского хозяйства: проблемы и механизмы // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2019. – Т. 219. – №. 5.
8. Пыжикова Н. И. и др. Агрообразовательный кластер как составляющая продовольственного рынка // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – №. 1.
9. Пыжикова Н., Ходос Д., Власова Е. Интеграционный вектор развития аграрной науки, образования и производства // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2015. – №. 5.
10. Шепитько Р. С., Корабельников И. С. Предпосылки и потенциал инновационного развития сельского хозяйства. – 2017.

***Повелица Анастасия Эдуардовна, магистр
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nasty.a.poli.2017@mail.ru***

Научный руководитель: канд.экон.наук., доцент кафедры менеджмента в АПК
Колоскова Юлия Ильинична
agapj@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены модели управления предприятиями в России. Перечислены основные характеристики моделей управления предприятиями соответствующих определённого этапу развития экономики. Проанализирована модель управления маркетинго-ориентированным предприятием.

Ключевые слова: модели управления предприятиями, маркетинг, менеджмент, система управления.

CONTROL MODEL MARKETING-ORIENTED ENTERPRISE

***Povelica Anastasia Eduardovna, master
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nasty.a.poli.2017@mail.ru***

Scientific supervisor: Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management in the agro-industrial complex Yulia Ilyinichna Koloskova
agapj@mail.ru

Abstract: The article examines the models of enterprise management in Russia. The main characteristics of enterprise management models corresponding to a certain stage of economic development are listed. The model of management of a marketing-oriented enterprise is analyzed.

Keywords: management model, management system of organizations, consumers.

С появлением в России цивилизованных рыночных экономических отношений в предприятиях по-прежнему преобладают традиционные методы управления, которые были унаследованы от административной экономики.

Цель управления в отечественных предприятиях с помощью традиционных методов заключалось в следующем:

- выполнение поставленного плана;
- увеличение прибыли;
- увеличение заработной платы всем работникам предприятия;
- развитие производства.

Таким целям соответствует модель управления предприятием: традиционно-рационалистическая.

При переходе на рыночные отношения, предприятия стали внедрять систему функций: сбытовую, товарную, производственную. Модель на практике себя не смогла зарекомендовать, хотя концепция маркетинга не противоречила управлению данной модели. После чего появилась рыночно-ориентированная модель управления предприятием.

В данной модели задачи управления предприятием решаются только после изучения рынка. Чтобы решить такие цели как: увеличение прибыли, увеличение заработной платы работникам предприятия, выполнение поставленного плана – необходимо сравнить предложение товаров предприятия со спросом на эти товары потребителей. Таким образом, данная модель стремится максимально приблизить предложение товаров к спросу потребителей, т.е. предлагать на рынке только те товары, которые будут куплены, тем самым увеличивая прибыль предприятия. Данная модель способна увеличивать прибыль предприятия, однако ряд проблем все же маркетингу решить не удалось. К таким проблемам относятся:

- улучшение и сохранение окружающей культурной среды;

- вопросы социального характера;
- навязывания потребителю ненужных товаров и покупок;
- нарушение нравственных норм;
- некачественная реклама и др.

В результате вышеперечисленных проблем предприятия стали терять своих потребителей и рейтинг на рынке в целом.

Концепция XX века социально-ответственного маркетинга для достижения предприятиями поставленных целей выдвинула ряд новых требований:

- предприятия должно ориентироваться не только на максимизации прибыли, но и на максимизации удовлетворения целевых требований потребителей;
- установление с потребителями долговременного сотрудничества;
- стремится к поднятию рейтинга у потребителей и развитию на рынке в длительной перспективе.

Таким образом, чтобы добиться обеспечения долговременного успешного развития предприятия необходимо направить свою ориентацию на целевого потребителя и на формирование маркетинго-ориентированного предприятия.

По сравнению с предыдущими моделями, в данной модели введены дополнения, нацеленные на удовлетворения требований потребителя и сотрудничества с ним, а также учитываются требования общества к цивилизованному бизнесу.

В маркетинго-ориентированной модели управления предприятием все структуры нацелены на потребителя и сотрудничеству с ним.

Маркетинг при этом ставит перед собой две основные задачи:

- осуществлять маркетинговые функции;
- координировать маркетинг с финансами, производством и другими функциями.

В данной модели управления предприятия остается нерешенный вопрос, который заключается в установлении степени влияния маркетинга на другие структуры предприятия, а также согласование двух основных концепций управления, таких как систем менеджмента и маркетинга.

Для решения данной проблемы необходимо реализовать модели управления предприятием с согласованием систем маркетинга и менеджмента.

Согласование функций маркетинга и менеджмента можно осуществить с помощью двух подходов:

- объединяющего;
- разделяющего.

Первый подход следит за установлением единых целей и подходов руководства обеими системами. Достижение высокой конкурентоспособности товаров в рыночных отношениях является главной целью данных систем. Второй или разделяющий подход следит за распределением функций управления, а также ответственности между системами маркетинга и менеджмента.

Правильным в управление предприятия считается не только разграничение систем маркетинга и менеджмента, но и объединение их для взаимодействия поставленной цели и обеспечения конкурентоспособности товаров, тем самым длительное пребывание на рынке, расширения и процветания.

Итак, маркетинго-ориентированную модель считают перспективной, т.е. наиболее удачной стратегией развития предприятий на рынке. Она представляет:

- единство современных стратегических приоритетов;
- требований к организационной структуре;
- активно использует современные средства коммуникации;
- развитию инноваций и технологий;
- формируется новое понимание системы управления предприятием сферы розничной торговли.

Также, для того чтобы предоставить важную ценность потребителю, предприятию необходимо знать и понимать слабые, а также сильные стороны конкурентов и их долговременные стратегии. Если принимать какие-либо действия против своих конкурентов, то только опираясь на эти знания. Маркетинго-ориентированная модель управления находит баланс между ориентацией на потребителя, а также ориентацией на конкурентов.

Таким образом, рассматривая все модели управления предприятием, современной и самой оптимальной моделью в развитии экономики является Маркетинго-ориентированная модель

предприятия. В управлении предприятием с данной моделью все его структуры нацелены на клиента, потребителя и сотрудничества с ним, а также на предложение, которое будет лучше, чем могут предложить конкуренты. В результате этого маркетинг одновременно решает задачи:

- выполняет все маркетинговые функции;
- координирует деятельность структур предприятий;
- реализовывает социально этическую функцию.
- Маркетинго-ориентированным предприятия:
- имеют большое число удовлетворенных потребителей и, следовательно, повышенный объем повторных покупок, и меньшие затраты на реализацию продукции;
- реагируют быстро на изменение потребностей и соблюдают баланс между целями роста и прибыли;
- предоставляют потребителям большую ценность, характерна пониженная чувствительность потребителей к цене и более высокая приемлемая цена;
- сохраняют конкурентное преимущество и увеличивают и поддерживают долю рынка.

Данная модель предприятия обеспечивает решение новых задач маркетинга. Оптимальность и востребованность такой структуры сохранится, при нацеливании маркетинг на использование современных методов рыночной деятельности, реагировании на изменение требований рынка, а также на пожелания целевых потребителей.

Список литературы

1. Колоскова, Ю. И. Разработка стратегии развития сельскохозяйственных организаций на основе изучения рынка // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, п. Молодежный, 05–06 ноября 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 75-83.
2. Колоскова, Ю. И. Анализ рынка как инструмент обоснования стратегии диверсификации в сельскохозяйственных организациях / Ю. И. Колоскова, З. Е. Шапорова // Научно-практические аспекты развития АПК: Материалы национальной научной конференции, Красноярск, 12 ноября 2020 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 71-74.
3. Паршуков, Д. В. К вопросу мониторинга и анализа состояния агропродовольственного рынка / Д. В. Паршуков // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. – 2018. – № 1(7). – С. 42-51.

УДК 339.16

ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПОСРЕДСТВОМ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Посохина Анастасия Викторовна, магистр

Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент кафедры менеджмента в АПК
Колоскова Юлия Ильинична

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
agapj@mail.ru

Аннотация: Электронная коммерция, как канал продвижения в сбытовой политики сельскохозяйственной организации играет ключевую роль. В статье рассмотрены преимущества применения маркет-плейсов в доведении товара до целевой аудитории. Рост объемов продаж в данном сегменте обоснован не только существующими реалиями и ограничениями, но и перспективностью в удобстве для конечного потребителя.

Ключевые слова: продажи, онлайн-сервисы, сельскохозяйственные организации, потребитель, маркет-плейс.

FEATURES OF THE PROMOTION OF AGRICULTURAL PRODUCTS THROUGH ELECTRONIC COMMERCE

Posohina Anastasya Viktorovna, master

Scientific Supervisor: Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management in Agroindustrial Complex Koloskova Yulia Ilinichna

Abstract: E-commerce, as a channel for promotion in the marketing policy of an agricultural organization, plays a key role. The article discusses the advantages of using marketplaces in bringing the product to the target audience. The growth in sales in this segment is justified not only by the existing realities and limitations, but also by the prospects for convenience for the end consumer.

Keywords: sales, online services, agricultural organizations, consumer, market place.

С учетом последних событий в мире в целом, а не только в России, ограничения по фактическому передвижению людей, появление новых правил и требований по минимизации распространения новой вирусной инфекции поставило малый и средний бизнес в нестандартное положение. Точки прямых продаж были закрыты в период локдауна, соответственно продажи были приостановлены. Данная ситуация позволила большинству предпринимателей, найти новые способы реализации продукции и перейти на онлайн продажи [1]. Это позволило минимизировать ущерб для компаний, не снизить свои позиции на рынке. В целом, произошла быстрая адаптация, общество приспособилось к виртуальному потреблению товаров и услуг, когда для поддержания экономики не требуется активное перемещение людей в пространстве. Согласно данным исследования «Яндекс.Маркета» и компании «GfK», 37 % онлайн-покупателей в 2020 г. использовали интернет платформы для заказа продуктов питания.

Основными онлайн платформами продвижения сельскохозяйственной продукции являются:

- аккаунт в социальных сетях;
- личный сайт;
- маркетплейс.

При комплексном подходе данные платформы в общем образуют новую модель для бизнеса – D2C (directtocustomer), прямо к потребителю. Данная модель обеспечивает свободу, которую дает электронная коммерция. В ней объединены классические бизнес модели с инновациями, что сделало ее доступной для большинства владельцев бизнеса. Посредники практически исключены в данной модели для любого бизнеса, это дает возможность анализировать продажи, предпочтения потребителей, получать оценку потребителей через отзывы, увеличить географию доставки внутри страны[2].

Формирование дистрибуции сельскохозяйственной продукции на платформе маркет-плейсов происходит в двух направлениях работы с ключевыми клиентами B2B и B2C. Схема реализации товаров имеет следующий однотипный вид, который может отличаться в зависимости от выбора платформы [3].

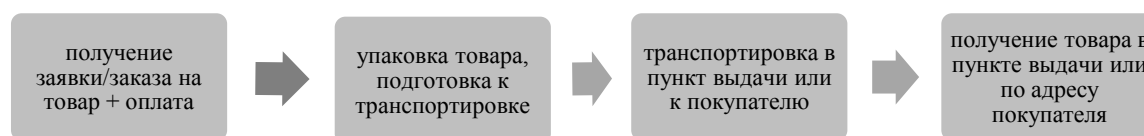


Рисунок 1 – Схема реализации товара через онлайн-платформу

Концепция работы маркет-плейсов сельскохозяйственной продукции заключается в доведении товара и заключении сделок с различными заинтересованными сторонами.

Таблица 1 - Сравнительный анализ маркет-плейсов сельскохозяйственной продукции

Название	Концепция	B2B\B2C сектор	Схема работы	Стоимость размещения, руб./год
1	2	3	4	5
Smartseed	Заказ и доставка сельскохозяйственной продукции	B2C – продажа конечному потребителю	- Отслеживание перемещения груза через приложение. - отслеживание и	0,01% от суммы сделки

Название	Концепция	B2B\B2C сектор	Схема работы	Стоимость размещения, руб./год
			назначение таймслотов	
Электронный фермер		B2B сектор – продажа производителям и переработчикам	Позволяет создать на платформе индивидуальный магазин	Бесплатное размещение
YORSO	Объединение на одной площадке заинтересованных сторон для совершения оптовых онлайн-заказов рыбы и морепродуктов	B2B сектор – продажа сфере HORECA	- Отслеживание CRM дистрибьютора - Возможность отслеживать заказы	37000
ProdCentr	Концепция работы автотрейдинговой площадки	B2B сектор – производители, переработчики, ритейл-сети	Позволяет создать на платформе индивидуальный магазин	0,25% от суммы заключенной сделки
Агро24	Оптовые продажи продуктов с предоставлением аналитической информации по рынку	B2B сектор - производители, переработчики	- Отслеживание CRM дистрибьютора - Возможность отслеживать заказы	Бесплатное размещение
FoodZA	Онлайн платформа для продажи продукции фермеров сфере HORECA	B2B сектор – продажа сфере HORECA	- Отслеживание CRM дистрибьютора - Возможность отслеживать заказы	0,15% от суммы заключенной сделки
ТВОЙПРОДУКТ	Онлайн платформа для продажи продукции конечному потребителю	B2C – продажа конечному потребителю	Позволяет создать на платформе индивидуальный магазин	Бесплатное размещение

По данным информационного агентства InfoLine оборот онлайн продаж сельскохозяйственными продуктами в 2020 году составил 45 млрд.руб., при этом показатель роста рынка составил 70%.

Востребованность маркет-плейсов продавцами и потребителями оценим посредством показателей KPI: объемы продаж, количество покупок, средний чек одной покупки, аналитические данные составлены на основе сервиса «Ручной аудит сайта».

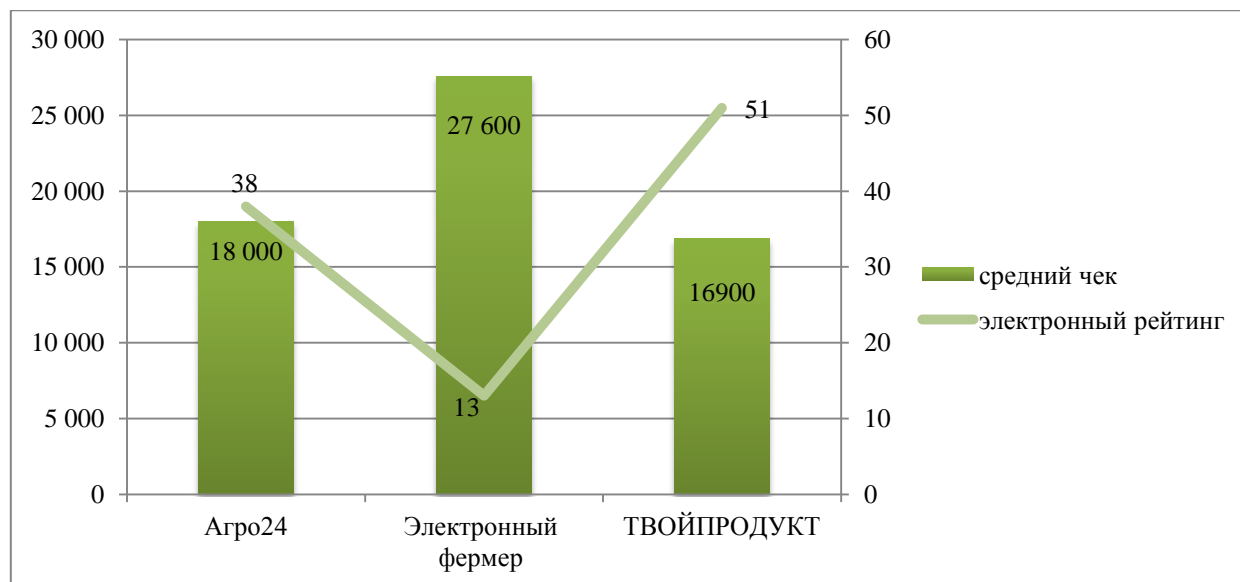


Рисунок 1 – Аналитические данные маркет-плейсов

По данным на 2021 год, все большее внимание уделяется онлайн продажам. С точки зрения принятия решения о покупке и процесс стал проще, доступнее, удобнее. Преимущества выхода в онлайн продажи для сельскохозяйственных организаций заключается в том, что, продажа товара не ограничивается определенной сбытовой географией. Также при помощи таких инструментов, возможно контролировать цепочку продаж. Платформа маркет-плейсов позволяет собирать данные о потребительских предпочтениях.

Для большинства продукции агропромышленного комплекса продукции, за исключением скоропортящихся продуктов, онлайн продажи — это инструмент для получения всех вышеперечисленных преимуществ.

Список литературы

1. Колоскова, Ю. И. Разработка стратегии развития сельскохозяйственных организаций на основе изучения рынка // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, п. Молодежный, 05–06 ноября 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 75-83.

2. Шайдуллина, В. К. К вопросу о разграничении терминов "электронная коммерция" и "электронная торговля" / В. К. Шайдуллина // Евразийский юридический журнал. – 2020. – № 7(146). – С. 243-245.

3. Колоскова, Ю. И. Анализ рынка как инструмент обоснования стратегии диверсификации в сельскохозяйственных организациях / Ю. И. Колоскова, З. Е. Шапорова // Научно-практические аспекты развития АПК: Материалы национальной научной конференции, Красноярск, 12 ноября 2020 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 71-74.

УДК 353

РЕГИОНАЛЬНЫЕ БРЕНДЫ РОССИИ – НОВЫЕ ТОЧКИ РОСТА

Ткачук Никита Сергеевич, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nikita.tka4uk98@yandex.ru

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент кафедры менеджмента в АПК
Зинина Ольга Вячеславна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
zinina.olya@bk.ru

Аннотация: В работе рассматривается новый для России маркетинговый инструмент сбалансированного развития территорий – региональный бренд. Рассмотрен понятийный аппарат и систематизированы научные трактования этой категории. Перечислены основные классификации

региональных брендов, а также представлены причины и меры их продвижения в рамках государственной программы. Уделено внимание потенциальным региональным брендам Красноярского края.

Ключевые слова: бренд, региональный бренд, НМПТ, торговая марка, географическое указание, импортозамещение, средства индивидуализации.

REGIONAL BRANDS IN RUSSIA - NEW POINTS OF GROWTH

***Tkachuk Nikita Sergeevich, a master degree student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
nikita.tka4uk98@yandex.ru***

Scientific adviser: Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management in Agro-Industrial Complex Zinina Olga Vyacheslavna
***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
zinina.olya@bk.ru***

Abstract: The paper examines a new marketing tool for the balanced development of territories in Russia - a regional brand. The conceptual apparatus is considered and the scientific interpretations of this category are systematized. The main classifications of regional brands are listed, and the reasons and measures for their promotion within the framework of the state program are presented. Attention is paid to potential regional brands of the Krasnoyarsk Territory.

Keywords: brand, regional brand, NMPT, trade mark, geographical indication, import substitution, means of individualization.

В условиях современной рыночной экономики у территориальных образований возникает необходимость внедрения маркетингового инструментария для выбора и реализации эффективных стратегий продвижения на рынок бизнес-субъектов, торговых марок, идей, территорий и т. д. Наиболее распространенным методом завоевания конкурентных позиций при этом является брендинг. Результатом данного процесса является формирование устойчиво воспроизводимого имиджа компании, товара, региона, который находит свое выражение в позитивно воспринимаемом целевыми аудиториями бренде. При этом весьма важным представляется выявление сущности и силы региональных брендов, предпосылок их возникновения, алгоритма построения [1-3].

Широко используемое в повседневной жизни, и рекламной литературе понятие "бренд" не имеет как такового правового или юридического статуса, но не смотря на это, проведя детальный анализ термина, можно раскрыть содержание понятия самостоятельно. Бренд – это совокупность объектов, таких как средства индивидуализации, фирменный стиль, политика компании, репутация предприятия и т. д., в совокупности способствующих возникновению в сознании потребителей ассоциаций между товаром, его качеством и производителем. Логично предположить, что специфика регионального бренда заключается в определенности территории. Это означает, что региональный бренд представляет собой совокупность объектов материального и нематериального характера, которая обеспечивает устойчивую ассоциативную связь в сознании потребителей между определенными товарами и их производством на территории региона [4-6].

На сегодняшний день существует несколько точек зрения относительно понятия «региональный бренд». Некоторые специалисты рассматривают данный термин в рамках развития туристического потенциала региона. То есть в данном случае определенный регион выступает в качестве известного объекта или комплекса объектов природного, культурно – исторического наследия, имеющего индивидуальный логотип, слоган, фирменный стиль и другие признаки, формирующие целостный образ и определяющие его отличие от конкурентов в восприятии потребителей [7-9].

С другой стороны, в качестве «регионального бренда» могут выступать популярные торговые марки товаров, производимых исключительно на территории определенного региона. Эти торговые марки имеют признание среди покупателей и, как следствие, обладают положительной репутацией, тем самым формируя положительный имидж региона. Например, на территории Красноярского края в качестве примера можно привести компанию «Село Родное», которая представляет собой объединение крупных производителей продуктов питания с целью производства качественных товаров под единым брендом [10-12].

Корпорации развития так же зачастую относят к «региональным брендам». Целью этих корпораций является содействие социально-экономическому развитию региона путем привлечения и реализации ключевых инвестиционных, спортивных, социальных и деловых проектов. На территории Красноярского края успешно функционирует АНО «Корпорация развития Енисейской Сибири» – институт пространственного развития Красноярского края, Республики Хакасия, Республики Тыва.

А теперь обратимся к трактовке в рамках которой «региональные бренды» рассматриваются как объекты интеллектуальной собственности, т.е. зарегистрированные в Роспатенте средства индивидуализации, а именно, географические указания, наименования места происхождения товаров и товарные знаки (знаки обслуживания), элементы которых содержат указание на географическую область, в которой локализовано производство товара или предоставление услуги. Данное понятие на сегодняшний день является наиболее распространённым и фигурирует в программе поддержки региональных продовольственных брендов.

Несмотря на то, что существуют различные подходы к понятию, можно с уверенностью заявить, что региональные бренды представляют собой бренды российских городов и регионов, выступающие инструментом маркетинга территорий с целью привлечения инвестиций и кадровых ресурсов, а также бренды товаров и услуг, локализованных в определенной географической области.

На основе перечисленных терминов предлагается следующая схема (рис. 1)

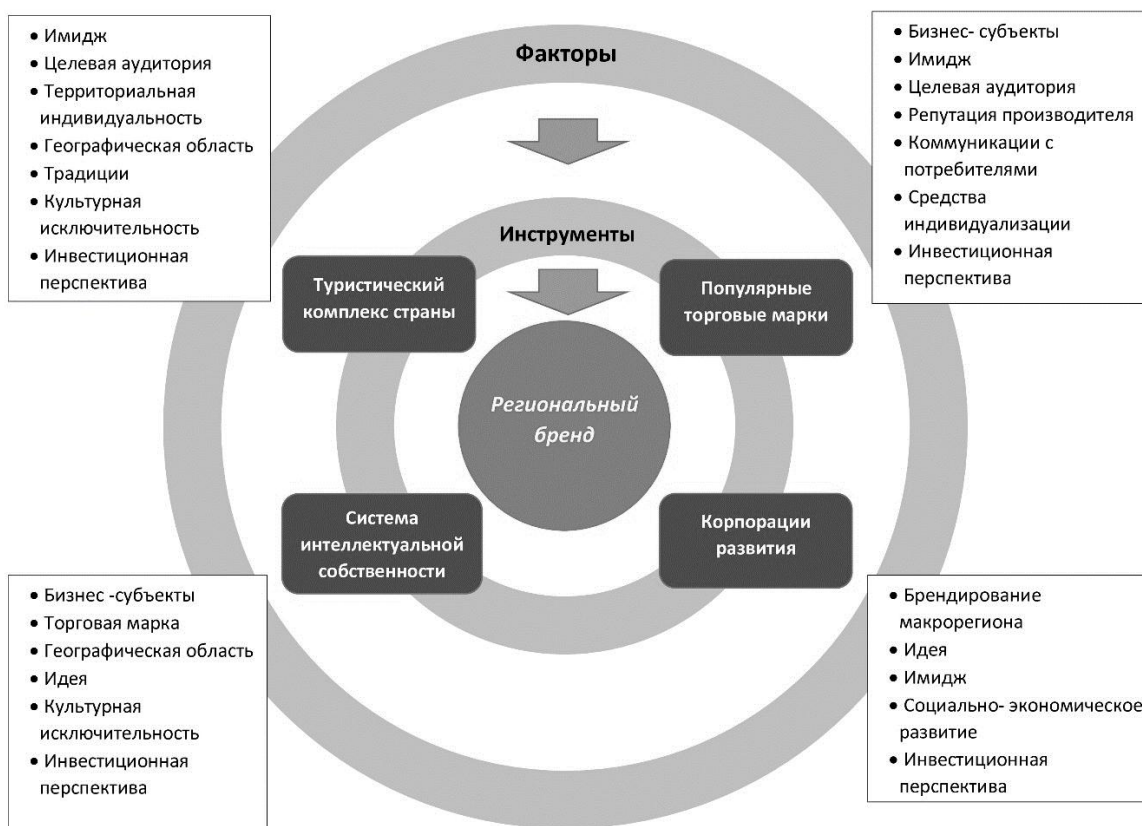


Рисунок 1 – Формирование регионального бренда

Необходимым условием для формирования регионального бренда является государственная регистрация средств индивидуализации [13-15]. Российская система интеллектуальной собственности позволяет заявителям выбор способов охраны региональных брендов:

1) Товарный знак (знак обслуживания) – это средство индивидуализации, которое позволяет закрепить правовую охрану на бренды, названия, логотипы, этикетки, слоганы и пр.

2) Наименование места происхождения товара (НМПТ) – обозначение, представляющее собой современное или историческое, официальное или неофициальное, полное или сокращенное наименование страны, городского или сельского поселения, местности или другого географического объекта, включающее такое наименование или производное от такого наименования и ставшее известным в результате его использования в отношении товара, особые свойства которого исключительно определяются характерными для данного географического объекта природными

условиями и (или) людскими факторами (Гжель, Астраханская томатная паста, Эссенуки, Русская водка, Камчатский краб) [3].

3) Географическое указание (ГУ) – обозначение, идентифицирующее происходящий с территории географического объекта товар, определенное качество, репутация или другие характеристики которого в значительной степени связаны с его географическим происхождением (характеристики товара) [3].

Географическое указание отличается от НМПТ тем, что:

- не требуется получение заключения у ведомств;
- достаточно нахождения в пределах региона одного основного цикла производства.

В качестве основных причин продвижения региональных брендов можно выделить следующие:

□ Выявление традиционных, уникальных продуктов, способных вызвать интерес потребителей.

□ Стимулирование отечественных производителей, благодаря мерам государственной поддержки и предоставления бесплатных лицензий в случае использования товарных знаков.

□ Реализация экономического развития регионов за счет увеличения объемов производства.

□ Защита интересов производителей на локальных рынках, путем регистрации наименований происхождения товаров и товарных знаков, в последующем используемых в качестве региональных брендов.

□ Увеличение объемов производства и повышение качества российских продуктов в рамках политики импортозамещения.

□ Изготовление продукции с использованием региональных брендов в целях последующего экспорта.

Многие авторы, при создании регионального бренда, выделяют следующие этапы:

1. Поиск и выделение наиболее значимых отличий, конкурентных преимуществ, которые определяют индивидуальность региона и могут лечь в основу регионального бренда. С этой целью проводятся региональные и межрегиональные исследования, позволяющие составить их рейтинг на основе объективных данных, и определить, насколько важны эти отличия для разных целевых групп [16-18].

2. Формирование смысла и содержания бренда через усиление конкурентных преимуществ. На основе данных, собранных на первом этапе, формируется модель бренда, разрабатывается его стратегия.

3. Создание бренда, его продвижение и поддержание: формирование механизмов и программ продвижения, реализация этих программ, поддержание бренда региона [19-21].

Именно с целью поддержки региональных брендов продуктов питания Минсельхоз вводит классификацию, разделяющую бренды на категории в целях разработки наиболее эффективных мер поддержки каждой из них.

Региональные бренды предполагается разделять на пять категорий:

1. НМПТ. Основным критерием вхождения бренда в эту группу является его наличие в реестре наименований места происхождения товара, которые регистрируются Роспатентом на основании заключения Минсельхоза. В эту категорию входят такие региональные бренды, как «Вологодское масло», «Тульский пряник», «Адыгейский сыр», «Белевская пастила» и т.д.

2. Региональный микробренд. В эту категорию входят бренды, население территории производства которых составляет до 3 тыс. человек (малые, средние и большие сельские поселения). Примером может служить «Сунский рыжик».

3. Региональный малый бренд. К этой категории относятся бренды, население территории производства которых составляет до 30 тыс. человек (крупные сельские поселения, малые города и поселки). К таким брендам относятся «Муромский калач» и «Истобенские огурцы».

4. Региональный бренд. В эту группу входят бренды, которые производятся на территории отдельного региона. В качестве примера брендов, относящихся к такой категории, можно привести «Костромской сыр», «Тульский березовый квас», «Мичуринские яблоки».

5. Региональный макробренд (группа продуктов). Бренды, входящие в эту категорию, могут производиться на территории одного или нескольких регионов. К таким брендам относятся «Крымские вина», «Кубанские овощи», «Дальневосточные морепродукты», «Сибирские пельмени».

Как отмечают в Минсельхозе, первостепенная задача программы – донести до регионов перспективы развития и продвижения региональных брендов и научить их это делать силами региона с поддержкой Минсельхоза.

Программа поддержки состоит из четырех этапов, каждый из которых решает свои задачи.

1. Найти перспективные региональные бренды и создать базу для дальнейшей работы.
2. Научить правительство региона и производителей развивать региональные бренды: формировать спрос, увеличивать продажи и объемы производства.
3. Показать на примере финалистов как формируется спрос и увеличиваются продажи.
4. Помочь увеличить объемы производства, используя инструменты финансовой поддержки.

Минсельхоз разработал комплекс разнонаправленных мероприятий, включающий медиа-продвижение, проведение серии гастрономических фестивалей, деловых форумов, а также ряд других активностей, направленных на популяризацию и наращивание объемов производства и реализации такой продукции. Кроме самих региональных брендов, поддержку получают их производители, а также национальные бренды российских продуктов питания для их продвижения на целевых иностранных рынках [22-24]. Реализация запланированных мероприятий призвана повысить узнаваемость продовольственных брендов среди потребителей и улучшить качество отечественной продукции АПК. При этом, программа нацелена на импортозамещение и наращивание экспорта, в том числе нишевой продукции. Ниже представлена схема, основанная на программе продвижения региональных брендов в РФ (рис. 2)



Рисунок 2 – Реализация программы продвижения и поддержки региональных брендов продуктов питания

В рамках этой программы в 2020 году стартовал первый национальный конкурс «Вкусы России», организованный Минсельхозом России и направленный на поддержку и продвижение уникальных региональных продуктов. В конкурсе приняло участие более 500 региональных брендов продуктов питания из 79 субъектов страны. Среди были и Красноярские бренды: Тагарская минеральная вода, Минусинское сливочное масло, Фиимоновское сгущенное молоко и Таймырский сиг [1].

□ Тагарская минеральная вода – легенда Красноярского края, активный участник дегустационных конкурсов, выставок-ярмарок, курортных марафонов. Завод-производитель – единственный в крае и Восточной Сибири использует в изготовлении природной минеральной воды замкнутый цикл: скважина-завод-бутылка.

□ Минусинское сливочное масло производят вот уже более 100 лет по особой технологии из натуральных высокожирных сливок.

□ Филимоновское сгущенное молоко – победитель и призер дегустационных международных и российских конкурсов. В этом году сладкому продукту исполнилось 86 лет, однако за это время технология его производства практически не изменилась.

□ Особые свойства таймырского сига обусловлены местом его происхождения. Таймырский сиг выгодно отличается от сигов, добываемых в других регионах, высоким содержанием белка.

Эти продукты уже давно любят и знают все в регионе, а благодаря участию в конкурсе с ними смогут познакомиться и все жители нашей страны. Одним из ключевых мероприятий по продвижению станет размещение производителей на цифровой платформе «Своё. Родное» Россельхозбанка, который выступает генеральным партнером конкурса. Это позволит предприятиям малого и среднего бизнеса найти новых клиентов и реализовать свою продукцию напрямую, без посредников. Победителем среди продуктов красноярского края стал таймырский сиг, который, к слову, является единственным НМПТ, зарегистрированным Роспатентом на территории региона [25-27].

В Красноярском крае на сегодняшний день производится большое количество продуктов, претендующих на звание регионального бренда, среди которых можно выделить знаменитый Минусинский помидор. Также нельзя обойти стороной Сибирский сбитень, кедровый орех, а также варенье из сосновых шишек – продукты, которые приобрели особую популярность среди гостей края.

На конец 2019 года в Роспатенте было зарегистрировано всего 137 брендов с наименованием мест происхождения товара. С тех пор, по данным на конец 2020 года их число возросло до 205. В их числе «Хохлома», «Павловопосадский платок», «Вологодское кружево», «Тулеский самовар», «Тобольская резная кость», «Оренбургский пуховый платок», «Эссенуки», «Луховицкий огурец», «Краснодарский чай», «Стародубский сыр» и т. д.

В заключение следует отметить, что государственная политика по продвижению региональных брендов на сегодняшний день привела к увеличению активности в сфере патентования средств индивидуализации, а также к росту потребительского интереса к продуктам регионального производства – это свидетельствует о целесообразности дальнейшего развития региональных брендов.

Список литературы

1. Антамошкина О.И., Зинина О.В., Печеная И.А. Модель инновационной инфраструктуры агропромышленного комплекса региона / Вестник КрасГАУ. 2011. № 3 (54). С. 27-32.
2. Антамошкина О.И., Булгаков Ю.В., Зинина О.В. Имитационные модели прогноза продаж / Вестник КрасГАУ. 2011. № 2 (53). С. 28-36.
3. Антамошкина О.И., Котикова Г.П., Котова О.Н., Зинина О.В. Разработка концепции менеджмента качества в аптечных организациях / Вестник КрасГАУ. 2011. № 9 (60). С. 3-
4. Булгаков Ю.В., Зинина О.В., Шапорова З.Е. Принципы оценки рисков потерь / Вестник КрасГАУ. 2012. № 9 (72). С. 3-8.
5. Булгаков Ю.В., Зинина О.В., Шапорова З.Е. Компьютерная диагностика инновационного риска / Вестник КрасГАУ. 2012. № 8 (71). С. 22-28.
6. Далисова Н.А., Рожкова А.В., Степанова Э.В. Экспорт продукции мараловодства и пантового оленеводства сибирских регионов / Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. 2019. № 1 (11). С. 35-45
7. Калашникова Е.А., Зинина О.В. Инструменты оценки инновационного потенциала вуза / Вестник КрасГАУ. 2012. № 11 (74). С. 260-263.
8. Красноярские бренды претендуют на звание лучших // Коммерсантъ [электронный ресурс] // URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4594113> (дата обращения: 28.03.2021)
9. Минсельхоз разработал классификацию региональных брендов // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [электронный ресурс] // URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/dit/news/minselkhoz-razrabotal-klassifikatsiyu-regionalnykh-brendov/> (дата обращения: 28.03.2021)
10. НМПТ и региональные бренды // Роспатент [электронный ресурс] // URL: <https://rospatent.gov.ru/ru/sourses/regional-brands> (дата обращения: 31.03.2021)

11. Оленцова Ю.А. Подготовка рабочих кадров для социально-экономического развития Красноярского края / Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы. Сборник статей по материалам всероссийской научно-практической конференции. 2016. С. 241-244.
12. Оленцова Ю.А. Корпоративная культура / Экономическая безопасность: правовые, экономические, экологические аспекты. сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 8-10.
13. Рожкова А.В. Непроизводственные инновации как инструмент обеспечения устойчивого развития предприятий / Вестник КрасГАУ. 2012. № 2 (65). С. 20-25
14. Степанова Э.В., Рожкова А.В., Далисова Н.А. Региональная поддержка малого и среднего бизнеса в АПК Красноярского края / Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. 2019. № 2 (12). С. 56-65.
15. Зинина О.В. Менеджмент команды / Вестник КрасГАУ. 2003. № 3. С. 354-357.
16. Antamoshkina O, Zinina O, Olentsova J (2019) Forecasting the population life quality as a tool of human capital management / Advances in economics, business and management research. Proceedings of the "New Silk Road: Business Cooperation and Prospective of Economic Development" (NSRBCPED 2019). 2019. С. 821-825.
17. Nezamova O A and Olentsova J A 2020 Monitoring Consumer Behaviour in the Food Market in the Krasnoyarsk Region of Russia E3S Web of Conferences. International Conference on Efficient Production and Processing, ICEPP 2020. 2020. С. 01080
18. Nezamova O A and Olentsova J A Adaptation problems of the food market to modern conditions IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 082023
19. Nezamova O. A., Olentsova, J.A. 2020 Innovative marketing technologies in the markets of the Krasnoyarsk region / Azimuth of scientific research: economics and administration, 2(31), 2020, pp. 247-250
20. Nezamova O.A., Olentsova Ju.A. Risk management at the enterprises of agroindustrial complex / Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration. 2021. Т. 10. № 1 (34). С. 229-232.
21. Zinina O. V., Olentsova J.A. (2020) Business activity of agricultural enterprises. Problems and solutions // Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration. 2020. Т. 9. № 4 (33). С. 151-153
22. Zinina O V, Dalisova N A, Olentsova J A 2020 Dynamics and structure of manufacturing bread and bakery products in the Krasnoyarsk region IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 022028
23. Zinina O, Antamoshkina O, Olentsova J Evaluation Methods of Enterprise Competitiveness of Mobile Phone Retailers / Advances in Economics, Business and Management Research. Proceedings of the International Scientific Conference "Far East Con" (ISCFEC 2020). Far Eastern Federal University. 2020. С. 558-563
24. Zinina O and Olentsova J 2020 Evaluating the Effectiveness of Company Development in Processing Industry E3S Web of Conferences. International Conference on Efficient Production and Processing, ICEPP 2020. 2020. С. 01074.
25. Zinina O V, Antamoshkina O I, Olentsova J A 2020 Analysis of innovative activity in the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk region IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 022033
26. Zinina O. V., Olentsova J.A. (2020) Business activity of agricultural enterprises. Problems and solutions // Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration. 2020. Т. 9. № 4 (33). С. 151-153
27. Zinina O.V., Olentsova Ju.A. The controlling in the enterprise and human capital development / Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration. 2021. Т. 10. № 1 (34). С. 159-161.

УДК 338.51

ТОРГОВАЯ НАЦЕНКА: ПРАВИЛА РАСЧЕТА

*Тхамокова Светлана Мугадовна, канд.экон.наук, доцент
Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет, Нальчик, Россия
svetatch76@mail.ru*

Аннотация: Чтобы получить прибыль, торговая компания должна продавать товары с наценкой, т.е. дороже, чем они были куплены. Рассмотрим, что такое торговая наценка и как определять ее в различных ситуациях.

Ключевые слова: торговая наценка, цена, маржинальность, рентабельность, точка безубыточности.

TRADING PRICE: RULES OF CALCULATION

***Tkhamokova Svetlana Mugadovna Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia
svetatch76@mail.ru***

Abstract: To make a profit, a trading company must sell goods at a premium, i.e. more expensive than they were bought. Let's consider what a trade margin is and how to determine it in different situations.

Keywords: trade margin, price, margin, profitability, break-even point.

Что такое торговая наценка, и чем она отличается от маржинальности. Торговая наценка — это разница между продажной ценой и себестоимостью товаров. В себестоимость обычно входит не только закупочная цена товара, но и расходы, непосредственно связанные с его приобретением: транспортные, таможенные и т.п.

Наценку удобнее всего определять в процентах, как отношение разности между выручкой и себестоимостью товара к себестоимости:

$$H = (B - CC) / CC$$

Для расчета маржинальности необходимо эту же разность разделить на выручку:

$$M = (B - CC) / B$$

Пример 1

Выручка компании от реализации товаров — 10 млн. руб. Стоимость закупа этих товаров — 8 млн. руб.

Наценка:

$$H = (10 - 8) / 8 = 2 / 8 = 25\%$$

Маржинальность:

$$M = (10 - 8) / 10 = 2 / 10 = 20\%$$

Установленную наценку в % используют для определения цен реализации. При этом проводят расчет, обратный тому, что показан в примере 1:

$$Ц = CC \times (1 + H)$$

Пример 2

Воспользуемся условиями примера 1. Предположим, что 8 млн. руб. затрат на закупку — это приобретение 80 единиц товара по цене 100 тыс. руб. за единицу. В примере 1 мы определили торговую наценку в 25%. Значит, цена реализации единицы товара должна быть равна:

$$Ц = 100 \times (1 + 25\%) = 125 \text{ тыс. руб.}$$

Если продать всю партию товара по этой цене, то мы получим 10 млн. руб. выручки из примера 1:

$$B = 80 \times 125 = 10\,000 \text{ тыс. руб.} = 10 \text{ млн. руб.}$$

Что же касается маржинальности, то она нужна в первую очередь для анализа эффективности продаж и работы компании в целом. Чем больше торговая наценка — тем выше при прочих равных условиях будет и маржинальность.

На маржинальности основан расчет точки безубыточности. Компания начинает зарабатывать прибыль с того момента, когда маржинальный доход превысит постоянные затраты. Это те виды расходов, которые не зависят от выручки: аренда офиса, зарплата сотрудников «на окладе» и т.п. [1].

В нашем примере маржинальный доход при выручке в 10 млн. руб. и стоимости закупа 8 млн. руб. составил 2 млн. руб. Значит, если постоянные расходы будут тоже равны 2 млн. руб. или меньше, то такая выручка гарантирует компании, как минимум, безубыточную деятельность.

Кто и как регулирует торговую наценку. Размер торговой наценки в общем случае не установлен на законодательном уровне. Государство регулирует цены только на некоторые группы товаров и услуг, например, продукты детского питания, общепит в образовательных учреждениях, лекарственные препараты, грузовые и пассажирские перевозки.

За превышение цен, контролируемых государством, бизнесменам грозит штраф. Сумма штрафа для ИП равна 50 тыс. руб., а для организаций — двукратной излишне полученной выручке за период завышения цен, но не более, чем за 1 год (п. 1 ст. 14.6 КоАП РФ).

Также государство, а иногда — и сами бизнесмены иногда «точечно» регулируют цены на отдельные виды товаров. Обычно это связано с какими-либо форс-мажорными ситуациями, например, как сейчас — с эпидемией коронавируса.

Так, с 16.12.2020 года представители X5 Retail Group (сети «Пятерочка», «Перекресток», «Карусель») объявили об обнулении торговой наценки на «социально значимые» товары: макаронные изделия, хлеб, говяжью тушенку, черный чай, картофель, зерновые хлопья и ультрапастеризованное молоко.

Одновременно Минпромторг подписал с производителями сельхозпродукции и представителями крупнейших торговых сетей соглашение о предельных розничных ценах на сахар (46 руб. за кг) и подсолнечное масло (110 руб. за 1 литр). Указанные цены должны действовать до 01.04.2021.

Кроме того, есть виды товаров, для которых, напротив, установлены минимальные розничные цены. Речь идет о крепких алкогольных напитках и табачной продукции. Минимальные цены в данном случае — один из способов борьбы с продажей «контрафакта». Дело в том, что в себестоимости легального спиртного и сигарет существенную долю занимают акцизы, и поэтому подделки можно продавать намного дешевле.

За несоблюдение минимальных цен ИП будет оштрафован на 50 тыс. руб., а организация — на 100 тыс. руб. (п. 2 ст. 14.6 КоАП РФ).

Как определить минимальную и максимальную торговую наценку

За пределами сфер, регулируемых государством, торговые компании могут сами определять торговую наценку.

Минимальная торговая наценка должна позволять организации не только покрывать постоянные затраты, но и зарабатывать прибыль в размере, определенном собственником [2].

Пример 3

Воспользуемся условиями примеров 1 и 2. Предположим, что постоянные затраты компании — 1,5 млн. руб., а собственник поставил задачу — рентабельность (отношение прибыли к выручке) должна быть не менее 5%.

Прибыль равна разности между выручкой, стоимостью закупки товаров и постоянными затратами:

$$ПР = 10 - 8 - 1,5 = 0,5 \text{ млн. руб.}$$

Рентабельность равна:

$$P = 0,5 / 10 = 5\%$$

Таким образом, указанную в примере 1 торговую наценку в 25% при данных условиях можно использовать в качестве минимальной.

На основе минимальной торговой наценки следует рассчитывать систему скидок для постоянных клиентов, условия программ лояльности и т.п. Смысл в том, что даже при самых выгодных для покупателя условиях цена не должна быть ниже, чем себестоимость плюс минимальная торговая наценка.

При расчете максимально возможной наценки нужно учитывать не только затраты компании и плановую прибыль, но и следующие факторы:

1. Целевая аудитория и сегмент рынка. Если продукт ориентирован на массового потребителя, то торговая наценка обычно невелика. Самые большие наценки обычно устанавливают на товары категории «luxury». Как правило, это высший ценовой сегмент, еще называемый «престижным потреблением». Покупатель в данном случае готов платить за бренд, и торговая наценка может превышать себестоимость в несколько раз.

2. Сезонность. Размер наценки на сезонные товары (например — на одежду) может меняться в течение года в связи с падением или ростом спроса.

3. Дополнительные услуги. Для потребителя они являются «условно-бесплатными», потому что все затраты компании все равно должны быть заложены в торговую наценку. Но за счет предоставления качественного сервиса можно выделиться на рынке и завоевать благосклонность покупателей.

4. Цены конкурентов. При относительно одинаковых характеристиках товара или услуги нет смысла устанавливать торговую наценку существенно выше, чем у конкурентов. Прибыли это не принесет, а лишь приведет к оттоку покупателей. Демпинг также часто не приносит желаемого результата. Дело в том, что низкие цены нередко отпугивают состоятельных клиентов, привлекая менее платежеспособных. А цены рано или поздно придется вернуть на прежний уровень, иначе не избежать банкротства. На этом этапе отсеются любители низких цен, и компания может остаться

вообще без покупателей. К тому же бизнесмен может столкнуться с ответными действиями конкурента, что в итоге приведет к плачевным результатам у обоих.

5. Эластичность спроса, т.е. его зависимость от цены. Если потребителям сложно обойтись без конкретного товара, то спрос на него будет неэластичным: при повышении цены объемы закупок практически не изменятся. Пример неэластичного спроса — основные продукты, лекарства, и другие товары первой необходимости. Но здесь нужно учитывать действия конкурентов, а также то, что цены на некоторые «неэластичные» товары и услуги контролирует государство.

6. Контроль со стороны налоговых органов. Даже если цена на конкретный товар не подлежит государственному регулированию, налоговики имеют право проверить условия продажи на соответствие рыночным. Внимание проверяющих могут привлечь торговые сделки между взаимозависимыми лицами, бартер, внешнеэкономическая деятельность, а также отклонение цен на однородные товары или услуги более чем на 20% в течение короткого времени (п. 2 ст. 40 НК РФ).

Как рассчитать торговую наценку. Для расчета торговой наценки обычно используют специальный документ — реестр розничных цен. Он включает в себя наименование товара, сведения о поставщике, закупочную цену, наценку, НДС (если он есть) и итоговую розничную цену.

№ п/п	Наименование товара	Поставщик	Цена поставщика без НДС	Наценка		НДС		Розничная цена
				%	сумма	%	сумма	
1	Сумка женская	ООО «Арт»	910,00	15	136,50	18	188,37	1234,87
2	Игрушка «Кот»	ИП Мятный	165,00	20	33,00	10	19,80	217,80
3	Тапочки домашние	ЗАО «Крой»	320,00	15	48,00	18	66,24	434,24
4	Скатерть 140x100	ЗАО «Крой»	186,70	15	28,01	18	38,65	253,35
5	Сумка хозяйственная	ИП Краснова	75,90	20	15,18	18	16,39	107,47
6	Тапочки детские	ИП Мятный	124,80	20	24,96	10	14,98	164,74

Компания имеет право установить одинаковую торговую наценку на все товары, но при широком ассортименте это может быть неэффективно. Ведь для каждого товара будут характерны свои условия поставки и рыночный спрос. Поэтому чаще всего устанавливают отдельную наценку на каждую группу однородных товаров. А при небольшом количестве позиций можно установить индивидуальную наценку на каждый товар.

Иногда случаются ситуации (акции, порча товара), когда его необходимо переоценить. Так как закупочная цена остается неизменной, пересмотру подлежит именно торговая наценка. Для этого нужно составить специальный документ, который содержит в себе сведения о товарах, подлежащей переоценке, старую и новую цены, а также разницу между ними и общую сумму отклонения.

Вывод. Торговую наценку собственники бизнеса в большинстве случаев устанавливают самостоятельно. Законом регулируются наценки лишь на некоторые виды товаров или услуг.

Торговая наценка должна позволять компании покрывать все затраты и обеспечивать получение прибыли в размере не ниже минимума, определенного собственниками.

При расчете торговой наценки нужно учитывать не только затраты организации и целевую прибыль, но и еще несколько важных факторов. Это сегмент рынка, сезонность, действия конкурентов, а в отдельных случаях — контроль со стороны государства.

Список литературы

1. Пятницкий Д.В. Цены и денежные потоки: маржинальный анализ // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2020. № 2 (44). С. 63-66.
2. Еремашвили А.А., Ерохина В.Н. Маржинальный анализ как основной инструмент управления финансовым результатом коммерческой организации // Калужский экономический вестник. 2020. № 3. С. 32-34.

**К ВОПРОСУ О ДОКУМЕНТАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНАХ
МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ**

Усова Марина Геннадьевна, магистрант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
marusowa.usowa@yandex.ru

Колесняк Антонина Александровна, д-р экон. наук, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kolesnyak.antonina@yandex.ru

Аннотация: в статье уточняется терминология современного делопроизводства и рассматривается взаимосвязь документационного обеспечения управления и эффективности деятельности органов государственной и муниципальной власти для обеспечения устойчивого социально-экономического развития общества.

Ключевые слова: управление, документ, система, делопроизводство, терминсистема, нормативно-правовая база, документационное обеспечение управления, местное самоуправление, понятийный аппарат, эффективность.

**ON THE ISSUE OF DOCUMENTATION SUPPORT OF MANAGEMENT
IN LOCAL SELF-GOVERNMENT BODIES**

Usova Marina Gennadievna, Master's student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
marusowa.usowa@yandex.ru
Kolesnyak Antonina Aleksandrovna, Doctor of Economics, Professor, Associate
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
kolesnyak.antonina@yandex.ru

Abstract: the article clarifies the terminology of modern office management and examines the relationship between the documentation support of management and the effectiveness of the activities of state and municipal authorities to ensure sustainable socio-economic development of society.

Keywords: management, document, system, office management, term system, regulatory framework, documentation support of management, local self-government, conceptual apparatus, efficiency.

Система органов местного самоуправления городского округа «город Красноярск» включает: Красноярский городской Совет депутатов, администрацию города Красноярска, Контрольно-счетную палату г. Красноярска, Избирательную комиссию города Красноярска.

Принятие и исполнение решений в деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления (управленческая деятельность) требуют документирования и информационной поддержки и эти виды деятельности оказываются тесно связанными с документационным обеспечением управления.

Документационное обеспечение управления в органах местного самоуправления направлено на создание документов, отражающих результаты и ведение управленческой деятельности, финансовое состояние, работу с персоналом, решение вопросов местного значения и т.д. Именно документы обеспечивают реализацию управленческих функций, в них определяются планы, фиксируются учетные и отчетные показатели и другая информация.

Документационное обеспечение управления в настоящее время можно рассматривать, с одной стороны, как практическую деятельность, т.е. делопроизводство, а, с другой стороны, как формирующуюся науку – документоведение.

Документационное обеспечение управления имеет свой понятийный аппарат. В условиях информатизации и цифровизации происходит трансформация понятийного аппарата управления документами. Изменения касаются не только состава терминов, но меняются и определения дефиниций – определения значений слов, содержащие наиболее существенные их признаки.

В условиях современного общества реализация любых технологий управления процессами деятельности и органами государственной и муниципальной власти в целом требует корректной организации документационного обеспечения управления. В этой связи одним из путей повышения

эффективности управления является поддержание системы документационного обеспечения управления в актуальном состоянии посредством целенаправленного анализа порядка документирования и организации работы с документами.

Аналитический материал, полученный в процессе документационного обеспечения управления, может рассматриваться как основа для оценки общей эффективности управления государственных и муниципальных органов. Исследование документационного обеспечения управления создает условия для внедрения автоматизированных систем управления, что в настоящее время является одной из важнейших задач [21].

Терминология документационного обеспечения управления как терминосистема особой области деятельности не описана. Специальное и всестороннее изучение терминологии сферы современного делопроизводства, ее становления и развития, особенностей ее использования, установление путей и способов формирования делопроизводственной терминологической системы и тенденций ее развития являются актуальными задачами. Это подтверждается активным проникновением терминологии данной области в разные сферы человеческой деятельности [19].

В сфере управления документами терминология важна, по мнению [18], не только для осмысления природы документов, создания теорий по их наиболее эффективному использованию, но и для практических целей.

Существующая терминосистема не может в полной мере соответствовать управленческим потребностям, поскольку нуждается в нормализации из-за ряда требующих решения проблем. Одна из них состоит в недостаточном исследовании основных терминов системы, в особенности термина «документ», что приводит к разночтениям и ее дезорганизации. Значения некоторых терминов размываются под влиянием трактовок, используемых в смежных сферах деятельности. Также свой вклад вносит развитие информационных технологий, опережающее их научное осмысление, и потребность гармонизации отечественных и зарубежных терминов [18].

Несмотря на важность терминосистемы для достижения научных и практических целей, она остается малоизученной. Основные усилия, как отмечает [18], в отечественном документоведении были направлены на выработку общей теории документа и уточнение понятийного аппарата. Число работ, посвященных системе терминов в целом, сравнительно невелико. В литературе практически не освещена проблема соответствия отечественной и международной терминологий в сфере управления документацией. Новые термины, отражающие появившиеся недавно реалии, в большинстве своем не получили устойчивого толкования, их место в системе предстоит определить. Таким образом, рассматривались проблемы эволюции системы терминов в области управления документами, а также характеристики наиболее значимых факторов, влияющих на трансформацию ее объема и структуры.

Документационное обеспечение управления имеет свой порядок регламентации по разграничению делопроизводства на общее и специальное. Первое является базовым и осуществляется в соответствии с установленными общими принципами документирования для всех видов документов, а второе учитывает отраслевую специфику деятельности конкретного государственного органа и органа местного самоуправления.

Основопологающим законом в деятельности органов местного самоуправления является Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [2], который в соответствии с Конституцией Российской Федерации [1] устанавливает общие правовые, территориальные, организационные и экономические принципы организации местного самоуправления в Российской Федерации, определяет государственные гарантии его осуществления.

Документационное обеспечение управления регулируется нормативно-правовой базой, включающей законы, нормативно-правовые акты, организационные и методические документы, регламентирующие технологию создания, обработки, хранения и использования документов в текущей деятельности.

К нормативно-правовой базе документационного обеспечения управления относятся:

- Федеральные законы в сфере информации и документации [3; 4; 5; 6];
- Постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти (министерств, комитетов, служб, агентств и др.), регламентирующих вопросы документационного обеспечения управления [7; 8; 9];
- Государственная система документационного обеспечения управления [10];
- Правовые акты органов представительной и исполнительной власти субъектов Российской Федерации, местного самоуправления [14; 15];
- Государственные стандарты (ГОСТы) [11; 12; 13];

- Методические документы;
- Нормативные документы по организации архивного хранения документов.

Государственное регулирование на основе нормативно-правовой базы распространяется не только на сферу документирования, но и на организацию работы с документами.

К примеру, Регламент администрации города Красноярска определяет порядок организационного, документационного, информационного обеспечения деятельности администрации города Красноярска [14]. В целях установления единых требований к подготовке, обработке, исполнению, хранению и использованию образующихся в деятельности администрации города Красноярска документов, в том числе в форме электронных документов, утверждена Инструкция по делопроизводству в администрации города Красноярска [15].

На современном этапе развития документационного обеспечения управления регламентируется порядок работы с управленческими документами в рамках законодательства.

Несмотря на определенные усилия со стороны государства, на сегодняшний день регулирование федеральным законодательством норм в области документационного обеспечения управления не может считаться комплексным, а значит требует доработки.

Органами государственной власти устанавливается порядок документирования управленческой документации, так как именно на них возложена ответственность за организацию делопроизводства и стандартизацию и систематизацию документов в Российской Федерации [16].

Одним из приоритетов государственной политики России, как указывает [20], является повышение эффективности и результативности государственного и муниципального управления, построение государства, отвечающего требованиям модернизации экономики, обеспечение устойчивого социально-экономического развития.

От рациональной организации работы с документами зависит не только быстрота, оптимальность и качество принимаемых решений, своевременность доведения их до исполнителей и осуществление контроля за исполнением, а также деятельность органов государственной власти и органов местного самоуправления в целом.

Управленческие документы составляют важнейшую часть в структуре документального потока. Они появились и существуют как отражение и следствие складывавшихся в обществе отношений, так и средство их формирования. Основная их особенность, в отличие от документов другого назначения, – отражать и стимулировать в обществе нормированные отношения [17].

Таким образом, для повышения эффективности деятельности органов государственной и муниципальной власти требуется уточнение понятийного аппарата терминсистемы и совершенствование государственного регулирования документационного обеспечения управления.

Список литературы

1 Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020): [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

2 Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

3 Федеральный закон от 29.12.1994 № 77-ФЗ «Об обязательном экземпляре документов»: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

4 Федеральный закон от 20.02.1995 № 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации»: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

5 Федеральный закон от 22.10.2004 № 125-ФЗ «Об архивном деле в Российской Федерации»: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

6 Федеральный закон от 25.03.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи»: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

7 Приказ Федерального архивного агентства от 22.05.2019 № 71 «Об утверждении Правил делопроизводства в государственных органах, органах местного самоуправления»: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

8 Приказ Федерального архивного агентства от 20.12.2019 № 236 «Об утверждении Перечня типовых управленческих архивных документов, образующихся в процессе деятельности государственных органов, органов местного самоуправления и организаций, с указанием сроков их хранения»: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

9 Приказ Федерального архивного агентства от 24.12.2020 № 199 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке инструкций по делопроизводству в государственных органах, органах местного самоуправления»: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

10 Государственная система документационного обеспечения управления. Основные положения. Общие требования к документам и службам документационного обеспечения (одобрена коллегией Главархива СССР 27.04.1988, Приказ Главархива СССР от 25.05.1988 N 33) (вместе с «Правилами заполнения основных реквизитов регистрационно-контрольных форм (РКФ)», «Примерным положением о службе документационного обеспечения управления»): [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

11 ГОСТ Р ИСО 15489-1-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информация и документация. Управление документами (утв. приказом Росстандарта от 26.03.2019 № 101-ст): [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

12 ГОСТ Р 7.0.8.-2013 «СИБИД. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения»: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

13 ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов»: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

14 Постановление администрации города Красноярска от 21.02.2005 № 68 «Об утверждении Регламента администрации города»: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

15 Постановление администрации города Красноярска от 07.05.2014 № 150-р «Об утверждении Инструкции по делопроизводству в администрации города Красноярска»: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

16 Зайцева, Е. В. Делопроизводство и документооборот в системе государственного и муниципального управления [Текст]: учеб.-метод. пособие / Е. В. Зайцева, Н. В. Гончарова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 178 с.

17 Сафиуллина, З. А. Управленческие документы в формировании моделей поведения в обществе / З. А. Сафиуллина // Делопроизводство. – 2018. – № 3, С. 11–16: [Электронный ресурс] – КонсультантПлюс.

18 Бондарь, В.А. Эволюция терминологии в сфере управления документами в России в конце 1950-х - 2013 гг.: автореферат дис. ... кандидата исторических наук: 05.25.02 / В.А. Бондарь. – Екатеринбург, 2015. – 29 с.: [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https:// www.rsl.ru](https://www.rsl.ru).

19 Григорян, А.А. Терминология современного делопроизводства: исторический, системный и лексикографический аспекты: автореферат дис. ... кандидата филологических наук: 10.02.01 / А.А. Григорян. – Иваново, 2016. – 23 с.: [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https:// www.rsl.ru](https://www.rsl.ru).

20 Кондратович, И.В. Теория и методология формирования высшего управленческого персонала муниципального образования: автореферат дис. ... доктора экономических наук: 08.00.05 / И.В. Кондратович. – Москва, 2014. – 51 с.: [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https:// www.rsl.ru](https://www.rsl.ru).

21 Коровина, Л.В. Модель и алгоритмы для анализа документационного обеспечения управления организацией: автореферат дис. ... кандидата технических наук: 05.13.10 / Л.В. Коровина. – Пенза, 2017. – 21 с.: [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https:// www.rsl.ru](https://www.rsl.ru).

УДК 338.432

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

***Федорова Марина Александровна, ст. преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
marina-grande@yandex.ru***

Аннотация: В статье проанализировано производство молока, отражена зависимость устойчивого развития подотрасли от уровня формирования ее производственного потенциала и отражены наиболее актуальные направления развития подотрасли. Был сделан вывод, что применение передовых технологий позволит не только повысить эффективность использования производственного потенциала, но и в целом эффективность ведения отрасли.

Ключевые слова: Устойчивое развитие, производственный потенциал, молочное скотоводство, перспективы развития

PRODUCTION POTENTIAL AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF DAIRY CATTLE BREEDING IN MODERN CONDITIONS

*Fedorova Marina Aleksandrovna, senior lecturer, postgraduate student
Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
marina-grande@yandex.ru*

Abstract: The article analyzes the production of milk, reflects the dependence of the sustainable development of the sub-sector on the level of formation of its production potential and reflects the most relevant areas of development of the sub-sector. It was concluded that the use of advanced technologies will not only improve the efficiency of the use of production potential, but also the overall efficiency of the industry.

Key word: Sustainable development, production potential, dairy cattle breeding, development prospects

Для отечественного животноводства и молочного скотоводства, в частности, характерен затяжной процесс деградации отрасли. Однако необходимо отметить, что 2020 год стал знаковым для подотрасли молочного скотоводства, как на уровне России, так и на уровне Красноярского края. Объем производства молока в целом по России составил 32 млн. т, что выше производства 2010 года. В Красноярском крае с 2018 года наблюдается рост производства с 625,9 до 656 тыс. т., т.е. производство приблизилось к уровню 2015 года.

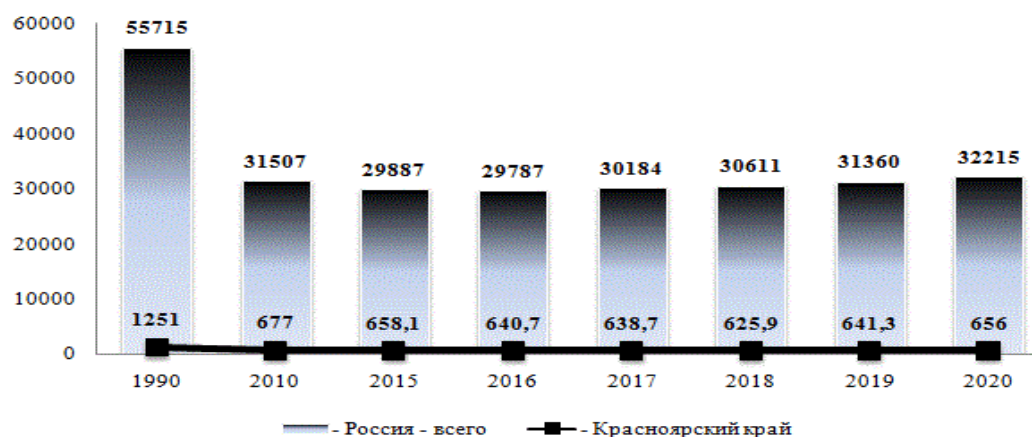


Рисунок 1 – Объемы производства молока, тыс. т. [2]

Устойчивое развитие подотрасли молочного скотоводства имеет стратегическое значение для развития экономики России в целом. В своей работе Г.Я. Белякова, М.Г. Озерова, О.Ю. Гаврилова отмечают, что устойчивое развитие - «...это возможность преодоления неблагоприятных для сельского хозяйства явлений, а также способность использования их с наибольшим эффектом для хозяйства» [1].

Как показывает практика, на развитие подотрасли молочного скотоводства влияет множество факторов, экономического, технологического и социального характера, но критическое значение имеет фактор формирования производственного потенциала отрасли. Современные практики-экономисты трактуют производственный потенциал отрасли как «...ее возможности производства, выраженные объемом продукции в натуральном исчислении, который зависит как от количества, качества и соотношения ресурсов, так и от уровня их отдачи» [3].

Реализация возможностей производства носит приоритетный характер в любом виде деятельности и в любой отрасли, молочное скотоводство не исключение. Однако необходимо учитывать, что для молочного скотоводства характерен более длительный цикл воспроизводства, если сравнивать с другими подотраслями аграрного сектора экономики, что замедляет процесс внедрения инноваций [5]. Среди факторов, влияющих на развитие молочного скотоводства в России, следует отметить низкий уровень технического оснащения подотрасли, в частности уровень технического оснащения доильными установками и агрегатами с молокопроводом с 1990 года по 2019 год в целом по России снизился на 20,23 % [2, 8], что недопустимо в современных условиях и

необходимо приложить усилия на формирование производственного потенциала отрасли на основе технической модернизации, а также с учетом технологических инноваций.

Применение инновационных технологий производства молока должно быть направлено на увеличение продуктивности животных и «продолжительности их хозяйственного использования» [6]; повышение производительности труда; снижение издержек производства 1ц молока; обеспечение условий для получения продукции высокого качества.

Отметим наиболее актуальные направления развития отрасли молочного скотоводства:

- применение беспривязного содержания животных, что позволяет обеспечить максимальный уровень механизации технологических процессов при обслуживании животных, а, следовательно, существенно снизить трудоемкость производства продукции;

- организация собственного воспроизводства стада;

- применение ресурсосберегающих технологий, позволяющих удовлетворить биологически и физически обусловленные потребности при содержании и кормлении животных;

- применение инновационных средств механизации и автоматизации технологических процессов в подотрасли, в частности применение фронтальных погрузчиков, раздатчиков-смесителей кормов, позволяющих приготавливать однородные сбалансированные кормосмеси, применение инновации снятия аппаратов с вымени позволяет устранить передержки аппаратов, а также применение автоматизированных систем уборки навоза;

- применение новейших технологий первичной обработки молока, хранения и реализации продукции.

В современном мире набирает обороты цифровая экономика, соответственно внедрение цифровых инноваций актуально и для молочного скотоводства. В частности, применение автоматизированных систем управления на базе реализованных цифровых технологий [7] позволяет собрать более точную и достоверную информацию в режиме реального времени о молочном стаде в рамках отдельных процессов и частных показателей, что необходимо, как для проведения селекционной работы, так и совершенствования других технологических процессов:

- уровень кормления;

- воспроизводство стада;

- учет молочной продуктивности;

- учет качественного состава молока;

- измерение живой массы при выращивании животных;

- измерение живой массы лактирующих коров;

- измерение объема и жирности молока от одной коровы.

Автоматизированный сбор и обработка данных позволяет сфокусировать внимание на частных показателях, характеризующих молочное стадо, что в свою очередь позволяет вовремя откорректировать «проблемные точки», своевременно реагировать на изменения здоровья животных, эффективно планировать процесс воспроизводства стада. Например, «...для улучшения состава и качества молока наиболее эффективный отбор/выбраковка коров обеспечивается при отклонении родительского индекса коровы от средней продуктивности стада на уровне одной сигмы» [4].

Применение передовых технологий и конкретно широкое применение «информационных и интеллектуальных технологий» [5] позволят повысить эффективность использования производственного потенциала, а также доходность и привлекательность молочного скотоводства для инвесторов.

Список литературы:

1. Белякова Г.Я., Озерова М.Г., Гаврилова О.Ю. Концептуальные основы устойчивого развития молочного скотоводства // *Фундаментальные исследования*. 2019. №6. С.35-41.

2. Федорова М.А. Производственный потенциал отрасли молочного скотоводства: техническое оснащение и инновации // *Сборник научных трудов по результатам работы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной дню рождения Николая Васильевича Верещагина «Передовые достижения науки в молочной отрасли»*. 2020. Ч2. С.173-177.

3. Федорова М.А. Совершенствование методики оценки производственного потенциала в отрасли молочного скотоводства // *Фундаментальные исследования*. 2020. №1. С.40-45.

4. Стрекозов Н.И., Чинаров В.И., Сивкин Н.В., Рябов Д.С. Цифровые технологии в селекции молочного стада // *Техника и технологии в животноводстве*. 2019. №1(33). С.8-13.

5. Артемова Е.И., Шпак Н.М. Цифровизация как инструмент инновационного развития молочного скотоводства // *Вестник Академии знаний*. 2019. №31(2). С.15-19.

6. Хусаинов И.И. Перспективные технологии производства молока // Вестник ВНИИМЖ. 2015. №1(17). С.96-101.

7. Пыжикова Н.И., Озерова М.Г. Цифровизация сельского хозяйства: преимущества и проблемы // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. 2018. С. 1138-1140.

8. Gorodov A.A., Fedorova M.A., Gavrilova O. Yu. The state of dairy cattle breeding and clustering of municipal entities of the Krasnoyarsk territory by the level of industry development // IOP Conference Series: Earth and environmental science. 2019. С. 022041.

УДК 338.242.4

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В РАЗВИТИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РФ

Хамицевич Михаил Владимирович, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

86office_kras@mail.ru

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры «Государственное, муниципальное управление и кадровая политика» Вяткина Галина Ярославна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Аннотация: Одной из важных составляющих развития агропромышленного комплекса является государственная поддержка. Воздействие государства на темпы производства и реализации производится путем издания соответствующих законодательных норм и правил, обеспечения необходимого объема финансирования. В статье проанализирована текущая проблема взаимосвязи государственной поддержки с темпами роста производства сельскохозяйственной продукции и развития агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: государство, поддержка, экономика, агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, финансирование, регулирование

THE STATE'S ROLE IN THE DEVELOPMENT OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX OF RUSSIAN FEDERATION

Khamitsevich Mikhail Vladimirovich, student

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

86office_kras@mail.ru

Scientific supervisor: candidate of biological sciences, associate professor, docent of the department "State, municipal management and personnel policy" Vyatkina Galina Yaroslavna

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Abstract: One of the important components of the development of the agro-industrial complex is state support. The impact of the state on the rate of production and sales is carried out by issuing appropriate legislative norms and rules, ensuring the required amount of funding. The article analyzes the current problem of the relationship between state support and the growth rates of agricultural production and the development of the agro-industrial complex.

Keywords: state, support, economy, agro-industrial complex, agriculture, financing, regulation

Агропромышленный комплекс (далее – АПК) - совокупность отраслей народного хозяйства, связанных между собой экономическими отношениями по поводу производства, распределения, обмена и потребления сельскохозяйственной продукции. В него входят отрасли, обеспечивающие производство сельскохозяйственной продукции, ее переработку, хранение и реализацию, производство средств производства для АПК и его обслуживание [3].

АПК представляет собой сложную многоотраслевую производственно-экономическую систему, в составе которой выделяют 3 сферы: отрасли промышленности, обеспечивающие АПК ресурсами производства, сельское хозяйство, а также совокупность отраслей, которые обеспечивают все составляющие от заготовки до переработки сырья и реализации конечной продукции.

Развитие агропромышленной интеграции в России стартовала в конце 1920-х гг. с создания агроиндустриальных комбинатов, производящих, перерабатывающих и реализующих сельскохозяйственную продукцию. Однако слабая материально-техническая база, неблагоприятная

экономическая ситуация не способствовали дальнейшему развитию интеграции, которая лишь в начале 70-х гг. получила новый импульс.

Актуальность темы вытекает из того, что роль государства всегда была ключевым фактором развития АПК, ведь от действий государства внутри страны и формирования международных отношений существенно зависит вектор развития сельского хозяйства и близлежащих сфер деятельности. Необходимость государственного регулирования объясняется тем, что государство ответственно перед своими гражданами за обеспечение им нормальных жизненных условий, обеспечение продовольствием и прочими товарами [2]. Острый дефицит материальных и финансовых ресурсов, низкий технический уровень, слабая мотивация труда, нарушение межотраслевых связей, социальная отсталость деревни обуславливают необходимость государственной поддержки отрасли, которая самостоятельно не в состоянии выйти из кризиса.

Под государственным регулированием АПК подразумевается воздействие правительства на темпы производства и реализации путем издания соответствующих законодательных норм и правил. Основными задачами государственного регулирования АПК являются положительная динамика развития сельского хозяйства и сопутствующих отраслей, экологическая и санитарно-эпидемиологическая безопасность продукции и производства, а также поддержание положительного экономического баланса при взаимодействии с другими отраслями. Цель государственного регулирования - преобразование АПК в эффективную отрасль рыночной экономики; стабилизация агропромышленного производства; создание условий для нормального экономического функционирования производства, осуществления аграрной реформы и, прежде всего, земельных преобразований, приватизации и формирование структуры новых рыночных отношений, развитие предпринимательства [1].

Государство должно обеспечивать положительную динамику производства и эффективное функционирование системы, как целого механизма, с учетом прав равенства субъектов разных форм хозяйствования, основанных на признании их интересов. Важным для формирования аграрного сектора было принятие законов «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» и «О земельной реформе». После их выхода экономические отношения в аграрном секторе начали работать на принципах рыночной экономики. В результате принятия указанных законов произошло законодательное декларирование многообразия форм собственности и хозяйствования на земле [7].

Аграрная реформа коренным образом изменила организационно-экономические, финансовые и правовые условия сельскохозяйственного производства. Аграрная реформа изменила отношение к собственности в АПК, в результате чего сформировался многоукладный аграрный сектор экономики страны. Начали появляться разные формы хозяйствования, основанные на частной и коллективно-долевой собственности на землю и имущество.

Если государство не оказывает поддержку или оказывает ее в недостаточном количестве, это приводит к падению экономики АПК (так например, происходит активное сокращение рабочих мест в связи с недостаточным финансированием предприятий агрокомплекса, также наблюдается массовая миграция работоспособного населения из деревень в город, и др). Чтобы не допустить данных явлений, государство должно регулярно принимать меры поддержки АПК.

Меры поддержки АПК со стороны государства [8]:

1. Льготный тариф на перевозку ж/д транспортом сельскохозяйственной продукции, а также продукции для организации сельскохозяйственного производства.
2. Льготное кредитование
3. Компенсирующая и Стимулирующая субсидии.
4. Возмещение сельхозтоваропроизводителям части расходов на мелиоративные мероприятия
5. Льготный лизинг.
6. Льготное кредитование по СПК.
7. Субсидия на возмещение части процентной ставки по инвестиционным кредитам, взятым до 1.01.2017 г.
8. Компенсация части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов АПК.
9. Компенсация части затрат на сертификацию продукции АПК.
10. Субсидии производителям сельскохозяйственной техники
11. Определение функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования.
12. Меры поддержки субъектов МСП в сфере переработки сельскохозяйственной продукции.

13. Компенсация части затрат на транспортировку продукции АПК.

Постановление Правительства РФ от 26.11.2020 г № 1932 «О внесении изменений в приложения № 7 и 8 к Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия»



Рисунок 1– Объемы господдержки АПК из федерального бюджета

На рис.1 отображены объемы финансирования, заметна динамика роста объемов, направленная на развитие АПК в стране. На рис.2 также можно увидеть тенденцию роста объема произведенной в нашей стране сельхозпродукции за период с 2010 по 2019 гг. Прирост увеличился в 2,40 раза, причём объём продукции животноводства за указанный период увеличился вдвое, а объём продукции растениеводства - почти втрое: в 2,90 раза.

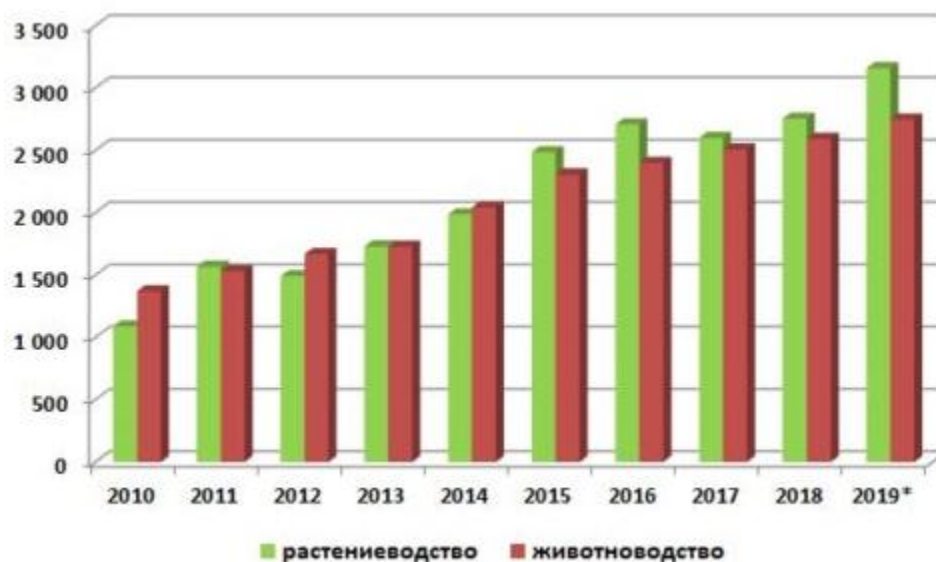


Рисунок 2 – Объемы и динамика производства сельхозпродукции в России за 2010-2019 годы

Из данных графиков можно увидеть следующую взаимосвязь: чем выше уровень государственной поддержки и больше объем прямых инвестиций в развитие сельского хозяйства, тем эффективнее наблюдается динамика производства продукции. Следовательно, государство играет важную роль в экономике АПК и предпринимает все меры для дальнейшего роста и стабильности АПК.

С 2021г в России появится новый грант для сельхозпроизводителей – «Агропрогресс», предназначенный для представителей малого бизнеса. Средства поддержки разрешается направлять на приобретение или строительство новых объектов для производства, или закупку животных, птицы [4].

Помимо федеральной, в различных субъектах РФ успешно реализуются региональные программы поддержки сельскохозяйственных предприятий. В Красноярском крае реализуются следующие гранты [7]:

- Грантовая поддержка фермерских хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов, садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединений.
- Гранты на развитие семейных животноводческих ферм.
- Гранты начинающим фермерам.
- Гранты на развитие несельскохозяйственных видов деятельности.
- Гранты кооперативам на развитие материально-технической базы.
- Гранты садоводческим, огородническим и дачным некоммерческим объединениям.

Целью предоставления субсидий и грантов является достижение аграриями целевых показателей «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы». Согласно данным, опубликованным на сайте Минсельхоза РФ, объем субсидий на поддержку различных секторов АПК в рамках данной программы к 2020 г. вырос до 1,8 трлн. рублей [5].

Ежегодные отчеты Правительства РФ также показывают положительную динамику развития АПК при поддержке государства. Политическая обстановка в мире, санкции, пандемия и колебания курса рубля по отношению к иностранным валютам значительно изменили конъюнктуру рынка - на сегодняшний день роль государства становится еще более ключевой [6, 9]. Без помощи государства отечественный производитель не сможет воспользоваться благоприятной ситуацией для развития в рамках импортозамещения. От роли государства во многом зависит дальнейшее развитие АПК. Грамотный подход при формировании госрегулирования сектора АПК позволит отечественному производителю выжить в сложных экономических условиях

Все рассмотренные меры государственной поддержки содействуют эффективному развитию отрасли и гарантируют подъем ее на новый уровень, будут способствовать выходу страны на уровень ведущих аграрных мировых держав, обеспечат продовольственную безопасность страны и постепенно АПК станет высокотехнологичным, современным сектором экономики.

Список литературы

1. Воронин, Б.А. Обеспечение квалифицированными специалистами АПК: социально-экономические проблемы (на примере Свердловской области) / Б.А. Воронин, Н.Б. Фатеева // Аграрный вестник Урала. — 2014. — № 11. — С. 60-62. — ISSN 1997-4868. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/292457> (дата обращения: 03.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Вяткина, Г. Я. Профессиональное здоровье руководителя как фактор эффективной деятельности организации / Г. Я. Вяткина // Проблемы современной аграрной науки: Материалы международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2020 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 236-239.
3. Ефанова Н.А. Проблемы и перспективы формирования управленческого кадрового потенциала АПК // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6. — URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=4936> (дата обращения: 03.04.2021).
4. Минаков, И. А. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК: учебник / И. А. Минаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-5206-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136186> (дата обращения: 03.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Фейзуллаев, Ф. С. Управленческая экономика: учебно-методическое пособие / Ф. С. Фейзуллаев. — Махачкала: ДагГАУ имени М.М. Джембулатова, 2019. — 45 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138124> (дата обращения: 03.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Чагин В.В. Особенности экономического влияния государства на развитие отраслей агропромышленного комплекса [электронный ресурс] — URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ekonomicheskogo-vliyaniya-gosudarstva-na-razvitie-otrasley-agropromyshlennogo-kompleksa/viewer>

7. Информация о предоставлении государственной поддержки субъектам агропромышленного комплекса края // Красноярский край – официальный портал [электронный ресурс] — URL: <http://www.krskstate.ru/kraygrants/selhoz/raspredgospodder>

8. Меры государственной поддержки агропромышленного комплекса // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [электронный ресурс] — URL: <https://mcx.gov.ru/activity/state-support/measures/> (дата обращения 03.04.2021)

9. Frolova, O. Y. The importance of the agrarian sector in the socio-economic systems development: methodological aspect / O. Y. Frolova, L. V. Fomina, Zh. N. Shmeleva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, Volgograd, Krasnoyarsk, 18–20 июня 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 22023. – DOI 10.1088/1755-1315/548/2/022023.

УДК 629.114.2

ТЕХНИЧЕСКАЯ ОСНАЩЕННОСТЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Шаленко Владимир Сергеевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

shalenko2011@mail.ru

Научный руководитель: канд.эконом.наук, доцент кафедры организации и экономики сельскохозяйственного производства Паршуков Денис Викторович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

parshukov83@mail.ru

Аннотация: В данной статье проведен анализ показателей состояния машинно-тракторного парка сельского хозяйства Красноярского края. Установлено, что в регионе явно выражена тенденция к сокращению количества техники, рост нагрузки на трактора и комбайны, сокращение энерговооруженности аграрного производства.

Ключевые слова: сельское хозяйство, техническое оснащение, материально-техническая база, нагрузка пашни, энерговооруженность

TECHNICAL EQUIPMENT OF AGRICULTURE OF THE KRASNOYARSK REGION: STATE, PROBLEMS AND DIRECTIONS OF DEVELOPMENT

Shalenko Vladimir Sergeevich, student

Krasnoyarsk State Agrarian University

shalenko2011@mail.ru

Scientific adviser: Ph.D. economics, associate professor of the Department of Organization and

Economics of Agricultural Production Parshukov Denis Viktorovich

Krasnoyarsk State Agrarian University

parshukov83@mail.ru

Abstract: This article discusses the problems of the state of the technical park of agriculture in the Krasnoyarsk Territory. It has been established that despite the increase in subsidies in this direction, the negative trends in reducing the machine and tractor fleet and the growing load on tractors and combines have not yet been overcome.

Keywords: agriculture, technical equipment, material and technical base, subsidies

Материально-техническое обеспечение сельского хозяйства оказывает решающее значение на эффективность сельскохозяйственного производства. Как указывается в работе [2], современное состояние процессов технического оснащения АПК характеризуется как неустойчивое. Высокий износ машин и оборудования, недостаток финансовых ресурсов на обновление машинно-транспортного парка, высокая цена на современные сельскохозяйственные агрегаты сдерживают развитие сельскохозяйственных отраслей, снижают конкурентоспособность продукции АПК [1, 3, 4].

Выделенные проблемы характерны и для сельского хозяйства Красноярского края, на что указывают отдельные исследования [5, 6, 7]. В этой связи, целесообразно рассмотреть динамику показателей состояния и эффективности использования машинно-тракторного парка региона и выделить основные проблемы, тенденции и противоречия.

Материально-техническое обеспечение сельского хозяйства региона складывается из наличия различных видов сельскохозяйственной техники, их состояния и производительности. В таблице 1 приведены данные по наличию в сельскохозяйственных организациях тракторов, комбайнов и навесного оборудования.

Таблица 1 – Обеспеченность сельскохозяйственных организаций тракторами и комбайнами

Вид сельскохозяйственной техники		2015	2016	2017	2018	2019
Всего тракторов (без тракторов, на которых смонтированы землеройные, мелиоративные и другие машины)	штука	3 981	3 803	3 674	3 573	3 403
	штука	599	5 269	5 084	4 993	4 790
Зерноуборочные комбайны	штука	1 412	1 332	1 291	1 229	1 108
	штука	2 120	1 979	1 926	1 847	1 700
Картофелеуборочные комбайны	штука	13	12	10	9	10
	штука	42	47	38	37	36
Кормоуборочные комбайны	штука	369	343	303	286	270
	штука	452	433	384	360	342
Косилки	штука	371	356	355	358	395
	штука	547	529	513	520	566
Машины для внесения в почву твердых органических удобрений	штука	12	16	19	17	21
	штука	17	21	25	26	31
Сеялки	штука	1 453	1 311	1 156	1 095	1 003
	штука	1 968	1 743	1 571	1 503	1 394
Тракторы, на которых смонтированы землеройные, мелиоративные и другие машины	штука	310	330	300	301	293
	штука	429	449	420	422	419

На представленной таблице видно, что с 2015 года количество сельскохозяйственной техники сокращается. Количество тракторов сократилось за 4 года на 578 шт., или на 14.5%. Количество зерноуборочных комбайнов сократилось на 304 шт., или на 21.5%. Количество картофелеуборочных комбайнов сократилось на 3 шт., это конечно не большое значение, но переведа, в проценты получается 23%, а это уже значительное сокращение. Количество сеялок сократилось на 450 шт., или 30.9 %. Общая тенденция сокращения техники в регионе говорит о том, что с каждым годом нагрузка на технику увеличивается, и новую ни кто не закупает, и из-за этого техника не справляется с нагрузками и выходит из строя.

Таблица 2 – Нагрузка на сельскохозяйственную технику

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019
Приходится тракторов на 1000 гектаров пашни, штук	2	2	2	2	2
Нагрузка пашни на один трактор, гектаров	407	424	432	437	452
Приходится комбайнов на 1000 гектаров посевов (посадки) соответствующих культур, штук:					
зерноуборочных	3	3	3	3	3
картофелеуборочных	19	18	15	14	17
Приходится посевов (посадки) соответствующих культур на один комбайн, гектаров:					
зерноуборочный	356	369	381	353	360
картофелеуборочный	54	56	65	72	60

На представленной таблице видно, что с 2015 года, количество тракторов не изменилось, которое приходится на 1000 га, это говорит о том, что техника работает на грани своих возможностей. Так же видно, что растет нагрузка на сельскохозяйственную технику, нагрузка на

один трактор увеличилась, в 2015 году было 407 га, а в 2019 значение составило 452 га, увеличение на 11%, это достаточно существенное изменение.

Рост нагрузки при расширении площадей сопровождается снижением энергообеспеченности сельского хозяйства (рисунок 1).

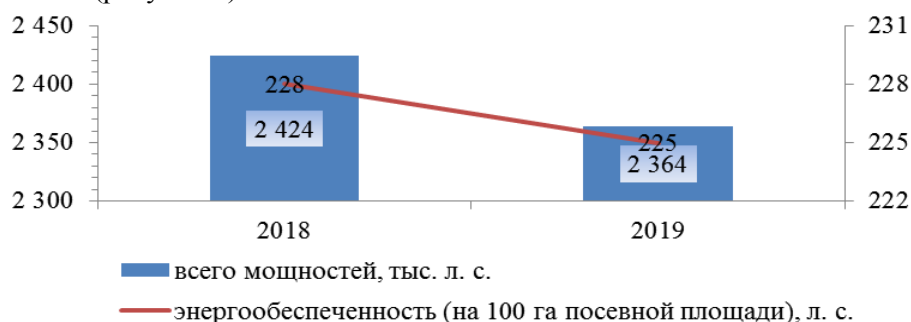


Рисунок 1 – Показатели энергообеспеченности АПК региона

Общий объем энергетических мощностей снизился на 2,5%, а показателей энергообеспеченности на 2,3%. В такой ситуации следует более детально проанализировать структуру энергетических мощностей (рисунок 2).

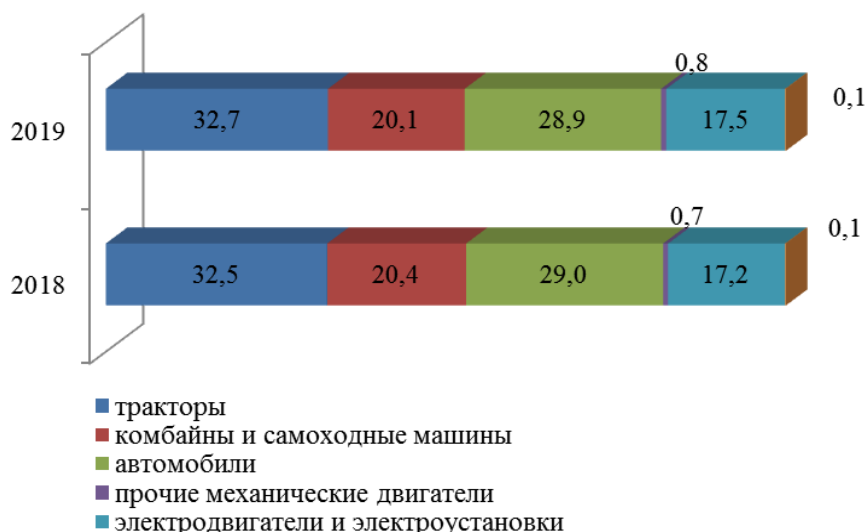


Рисунок 2 – Структура энергетических мощностей сельского хозяйства региона

В структуре наибольшая доля приходится на трактора (32%) и грузовые автомобили (28%). Вклад комбайнов и энергоустановок (зерновое производство) в совокупности составляет 37%. В целом структура энергетических мощностей не претерпела значительных изменений.

Следует отметить, что скрытая угроза материально-техническому обеспечению содержится в возрастных характеристиках тракторного парка региона (рисунок 3)

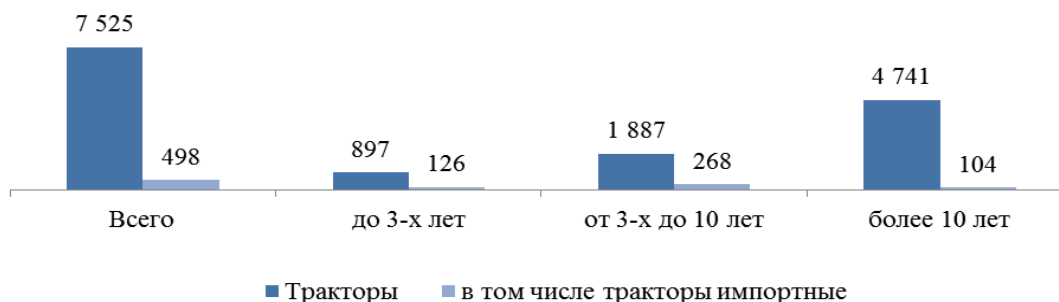


Рисунок 3 – Возрастной состав парка сельскохозяйственной техники в регионе

Более 63% тракторов имеют возраст более 10 лет. При этом новых тракторов (до 3 лет) всего 12%. С комбайнами ситуация более благоприятная (рисунок 4).

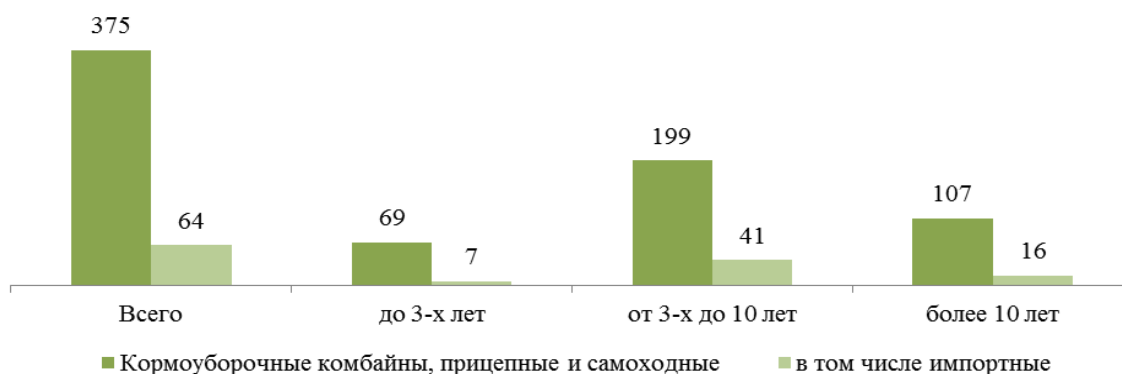


Рисунок 4 – Возрастной состав парка сельскохозяйственной техники в регионе

Доля комбайнов старше 10 лет составляет 28,5%, до 3-х лет 18,4%. Большая часть комбайнов имеет возраст от 3 до 10 лет. Возрастной состав по посевным комплексам приведен на рисунке 5.

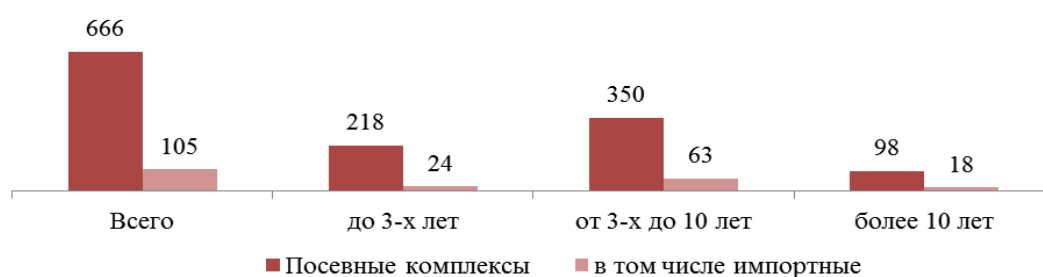


Рисунок 5 – Возрастной состав парка сельскохозяйственной техники в регионе

Наиболее благоприятная ситуация с посевными комплексами, среди которых доля в возрасте до 3-х лет составляет 32%, а старше 10 лет всего 14,7%.

Техническое оснащение сельского хозяйства Красноярского края испытывает ряд объективных трудностей, связанных с модернизацией и обновлением технического парка. Решение этих трудностей, через механизмы субсидирования, лизинга, инвестиций и совершенствование организации производственных процессов является важнейшим условием устойчивого развития АПК региона.

Список литературы

1. Аварский Н.Д., Алпатов А.В., Кузнецова Т.М. Материально-техническое обеспечение отрасли растениеводства в России: проблемы и перспективы // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017. – № 1. – С. 22-31.
2. Ерочкина Н. В., Ненюкова Е. В. Проблемы ресурсного обеспечения инновационной деятельности организаций АПК // Фундаментальные исследования. – 2020. – № 12. – С. 69-73.
3. Коков А.А., Цхурбаева Э.Ф. Проблемы обеспечения устойчивого развития агропромышленного комплекса // Вестник экспертного совета. – 2017. – № 1 (8).
4. Паршуков Д. В., Шлепкин А. К., Карпов А. Б. Организационно-экономический механизм инновационного развития агропромышленного комплекса Красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2012. № 5 (68). С. 34-37.
5. Селиванов Н.И. и др. Формирование парка сельскохозяйственных тракторов в Красноярском крае // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 9. – С. 72-75.
6. Селиванов Н. И., Васильев А.А. Развитие технической оснащенности сельского хозяйства Красноярского края // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. – 2018. – С. 79-81.
7. Селиванов Н.И., Васильев И.А. Формирование технологической потребности в сельскохозяйственных тракторах Красноярского края // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. – 2020. – С. 120-124.

АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ООО «МЕХАНИК»

Шестакова Маргарита Владимировна, ст. преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
 Shestakova__89@mail.ru

Аннотация: В настоящее время у ряда предприятий существуют проблемы финансового характера, в результате чего возникает острая необходимость совершенствования методов проведения анализа финансового состояния, необходимость использования существующих методик и мероприятий, обеспечивающих выход их экономического кризиса, а также формирование совокупности мероприятий, которые могут быть использованы в качестве механизмов финансового оздоровления. Базой для разработки мероприятий и их реализации являются результаты анализа финансового состояния.

Ключевые слова: финансовое состояние, предприятие, анализ, бухгалтерский баланс.

ANALYSIS OF THE FINANCIAL STATE OF ООО «MECHANIK»

Shestakova Margarita Vladimirovna, st. preodavatel'
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russiya
 Shestakova__89@mail.ru

Abstract: Currently, a number of enterprises have financial problems, as a result of which there is an urgent need to improve methods for analyzing the financial condition, the need to use existing methods and measures to ensure a way out of their economic crisis, as well as the formation of a set of measures that can be used as mechanisms financial recovery. The basis for the development of measures and their implementation are the results of the analysis of the financial condition.

Keywords: financial condition, enterprise, analysis, balance sheet.

Для проведения горизонтального и вертикального анализа с целью получения представления об изменениях в структуре актива и пассива и динамике этих изменений представлен сравнительный аналитический баланс организации.[5] Сравнительный аналитический баланс ООО «Механик» по динамике и структуре за 2017-2019гг. представлен в таблице 1.

Таблица 1 –Горизонтальный анализ бухгалтерского баланса

Наименование статей	Абсолютные величины, тыс. руб.			Отклонение (+/-), тыс. руб.		Темы роста, %	
	2017 год	2018 год	2019 год	2018- 2017	2019- 2018	2018/ 2017	2019/ 2018
Актив	905	3354	6163	2449	2809	370,61	183,75
Основные средства	210	141	119	-69	-22	67,14	84,40
Итого внеоборотные активы	210	141	119	-69	-22	67,14	84,40
Запасы	500	2376	3463	1876	1087	475,20	145,75
Дебиторская задолженность	75	429	1900	354	1471	572,00	442,89
Денежные средства	120	408	675	288	267	340,00	165,44
Итого оборотные активы	695	3213	6038	2518	2825	462,30	187,92
Пассив	905	3354	6163	2449	2809	370,61	183,75
Уставный капитал	10	10	10	-	-	100,00	100,00
Нераспределенная прибыль	515	1178	1211	663	33	228,74	102,80
Итого капитал и резервы	525	1188	1221	663	33	226,29	102,78
Краткосрочные кредиты и займы	-	-	339	-	339	-	-
Кредиторская	329	985	4603	656	3618	299,39	467,31

задолженность							
Итого краткосрочные обязательства	329	985	4635	656	3650	299,39	470,56
Баланс	905	3354	6163	2449	2809	370,61	183,75

Как показывают данные проведенного анализа, общая стоимость имущества и источников его формирования в ООО «Механик» в отчетном году составила 6163 тыс. руб., что на 2809 тыс. руб. выше значения 2018 года и объясняется увеличением объема проданных ООО «Механик» товаров, т.е. расширением масштабов деятельности организации в целом. Данная тенденция наблюдается и в 2018 году, когда по отношению к 2017 году абсолютный прирост валюты баланса составил 2449 тыс. руб. Следовательно, за исследуемый период наблюдается положительная динамика стоимости активов.

На первом этапе необходимо проанализировать изменения стоимости имущества ООО «Механик», которое формируется за счет внеоборотных и оборотных активов.

Стоимость внеоборотных (реальных) активов в отчетном году составила 119 тыс. руб., что на 22 тыс. руб. ниже значения 2018 года. В составе внеоборотных активов числятся основные средства организации. В отчетном году снижение происходит за счет указанных активов, которые в 2018 году составляли 141 тыс. руб. В 2018 году основные средства ООО «Механик» также сокращались, в абсолютном выражении снижение составило 69 тыс. руб.

Оборотные (мобильные) активы ООО «Механик» включают в себя запасы, дебиторскую задолженность и остатки денежных средств. Рассматривая изменения указанных элементов имущества можно отметить абсолютный прирост по всем показателям, что в совокупности сформировало повышение стоимости оборотных активов на 2825 тыс. руб.

Максимальную стоимость в составе оборотных активов имеют остатки запасов, которые сформированы совокупностью товаров для перепродажи, в соответствии с основным направлением деятельности ООО «Механик». Величина данного показателя выросла по отношению к прошлому году на 1087 тыс. руб. и составила 3463 тыс. руб., что является наиболее высоким значением за весь анализируемый период. В 2018 году данный показатель также увеличивался, причем абсолютный прирост остатков запасов был более значителен и составлял 1876 тыс. руб.

Также наблюдается существенное увеличение дебиторской задолженности ООО «Механик», в отчетном году прирост составил 1471 тыс. руб., текущее значение равно 1900 тыс. руб. Рост дебиторской задолженности обусловлен увеличением доли продаж на условиях кредита.

Наиболее ликвидные активы ООО «Механик» включают в себя остатки денежных средств, данная статья оборотных активов выросла в отчетном году на 267 тыс. руб. и составила 675 тыс. руб. В 2018 году также наблюдался прирост, составляющий 288 тыс. руб.

Динамика стоимости имущества ООО «Механик» за 2017-2019гг. представлена на рисунке 1.

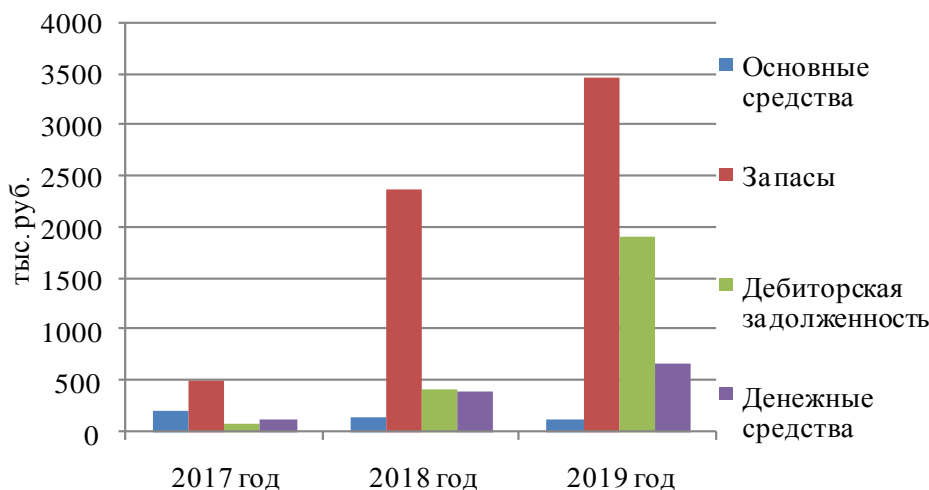


Рисунок 1– Динамика стоимости активов ООО «Механик» за 2017-2019гг.

Как показывают проведенные расчеты, прирост стоимости пассивов организации в отчетном году происходит за счет собственного капитала ООО «Механик», который включает в себя уставный

капитал и нераспределенную прибыль. Стоимость уставного капитала за анализируемый период изменений не имеет и составляет 10 тыс. руб.

Абсолютное увеличение стоимости собственного капитала на 33 тыс. руб. полностью сформировано приростом нераспределенной прибыли, которая является накопленным источником формирования имущества и ее прирост свидетельствует об укреплении финансовой устойчивости организации за отчетный год, что оценивается положительно. [7]

В 2018 году прирост собственных источников формирования имущества происходил также за счет нераспределенной прибыли, увеличение которой составило 663 тыс. руб. Следовательно, тенденция роста собственного капитала предприятия за анализируемый период заслуживает положительной оценки.

Заемный капитал анализируемой организации включает в себя краткосрочные источники. [6]

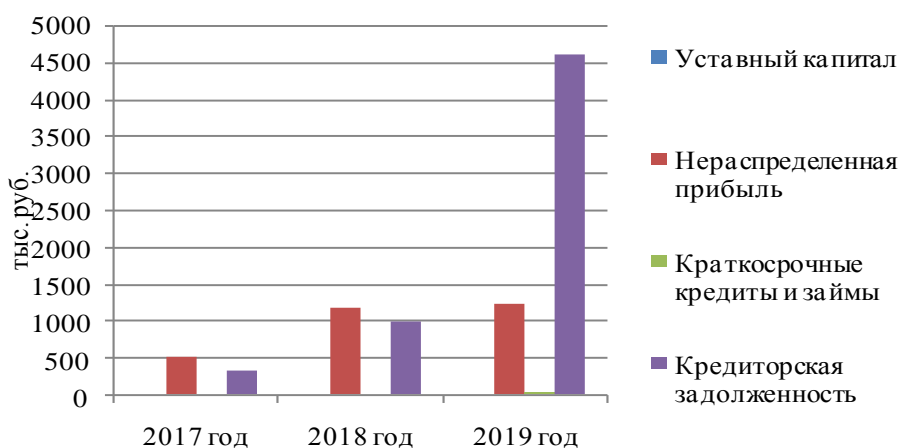


Рисунок 2– Динамика стоимости пассивов ООО «Механик» за 2017-2019 гг.

Стоимость заемных средств краткосрочного характера значительно увеличивается в части кредитов и займов (на 32 тыс. руб.), также растет величина кредиторской задолженности, которая увеличилась на 3618 тыс. руб. На основании этого можно сделать вывод, что заемный капитал имеет максимальную стоимость в составе источников формирования имущества ООО «Механик», которая по состоянию на конец отчетного года равна 3650 тыс. руб. Это означает, что формирование текущей деятельности в организации осуществляется за счет кредиторской задолженности. Данное соотношение заслуживает негативной оценки, поскольку за отчетный год продолжается преобладающая тенденция роста заемных средств ООО «Механик» (рисунок 2).

В структуре имущества ООО «Механик» в отчетном году не наблюдается значительных изменений, преобладают оборотные активы с удельным весом 97,97%, по отношению к прошлому году прирост составил 2,18%, что объясняется увеличением абсолютной стоимости данной группы имущества организации. Для анализируемой организации превышение удельного веса оборотных средств является характерным признаком, отрасль, в которой осуществляет свою деятельность ООО «Механик» не относится к фондоемким отраслям - оптовая торговля.

Таблица 2 - Вертикальный анализ бухгалтерского баланса

Наименование статей	Структура активов и пассивов, %			Отклонение, %	
	2017 год	2018 год	2019 год	2018-2017	2019-2018
Актив	100,00	100,00	100,00	-	-
Основные средства	23,20	4,20	1,93	-19,00	-2,27
Итого внеоборотные активы	23,20	4,20	1,93	-19,00	-2,27
Запасы	55,25	70,84	56,19	15,59	-14,65
Денежные средства	13,26	12,16	10,95	-1,10	-1,21
Итого оборотные активы	76,80	95,80	97,97	19,00	2,18
Пассив	100,00	100,00	100,00	-	-
Уставный капитал	1,10	0,30	0,16	-0,81	-0,14
Нераспределенная прибыль	56,91	35,12	19,65	-21,78	-15,47
Итого капитал и резервы	58,01	35,42	19,81	-22,59	-15,61

Краткосрочные кредиты и займы	-	-	0,52	0,00	0,52
Кредиторская задолженность	36,35	29,37	74,69	-6,99	45,32
Итого краткосрочные обязательства	36,35	29,37	75,21	-6,99	45,84
Баланс	100,00	100,00	100,00	0,00	0,00

Проведенный вертикальный анализ структуры активов и пассивов предприятия позволяет сделать вывод, что за отчетный период существенные изменения отсутствуют.

Структура активов ООО «Механик» является удовлетворительной, поскольку максимальный удельный вес в ней имеют остатки товарных запасов, доля которых составила 56,19%, а снижение по отношению к данным 2018 года равен 14,65%.

Негативным моментом является значительный прирост удельного веса дебиторской задолженности – с 12,79% до 30,83%, что свидетельствует об отвлечении из оборота ООО «Механик» средств и иммобилизации их в расчетах, а также сокращении уровня платежеспособности анализируемого предприятия в перспективе за счет снижения притока денежных средств.

Структура активов и пассивов ООО «Механик» за 2017-2019гг. представлена на рисунке 3.

В структуре пассивов ООО «Механик» собственный капитал по состоянию на конец отчетного года составил 19,81%, снижение по отношению к данным прошлого года равно 15,61%. Снижение доли собственного капитала заслуживает негативной оценки, при этом, текущий уровень собственных средств является недостаточным для признания структуры пассивов рациональной, поскольку нормальным считается доля собственных средств, превышающая 40%.

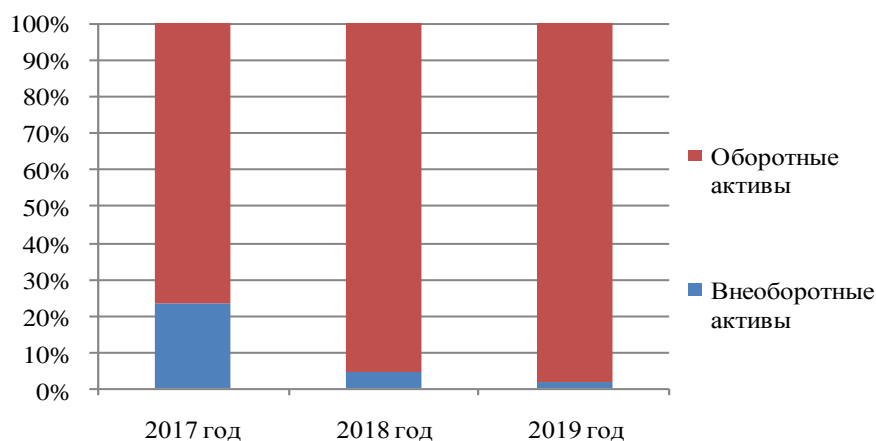


Рисунок 3– Структура активов ООО «Механик» за 2017-2019гг.

Заемные средства ООО «Механик» по состоянию на конец отчетного года имеют удельный вес в размере 75,21%, что негативным образом характеризует структуру пассивов, поскольку предприятие имеет высокий уровень зависимости от внешних источников финансирования и не является финансово устойчивым. При этом, максимальный удельный вес в структуре обязательств имеет кредиторская задолженность – 74,69% по состоянию на конец отчетного года.

Проведенный анализ баланса ООО «Механик» позволяет сделать вывод об увеличении стоимости имущества и источников его формирования в отчетном году в части оборотных активов и собственного капитала. Структура активов является рациональной и соответствует специфике деятельности предприятия. Структура пассивов – неудовлетворительная и свидетельствует о высоком уровне зависимости от внешних источников финансирования [9](рисунок 4).

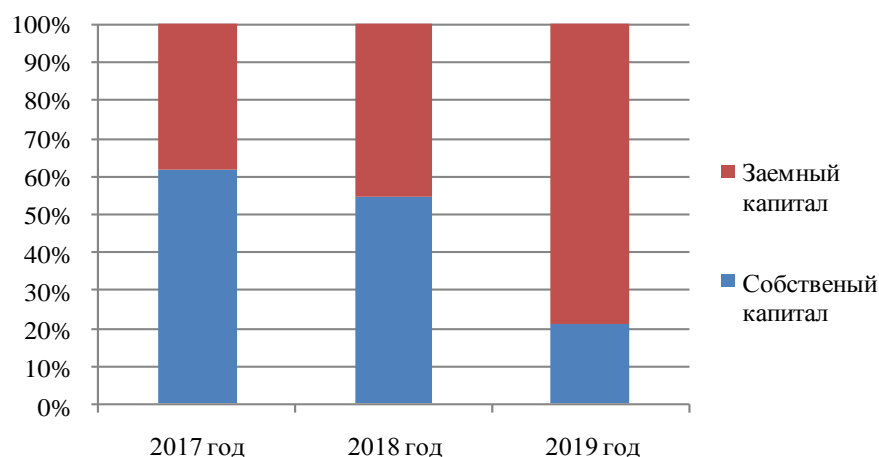


Рисунок 4– Структура пассивов ООО «Механик» за 2017-2019 гг.

Таким образом, соотношение активов и пассивов предприятия позволяет сделать вывод о наличии основных признаков финансовой зависимости предприятия, поскольку собственный капитал имеет низкий удельный вес, который в динамике сокращается, что может привести к необходимости привлечения большого объема заемных источников для финансирования текущих потребностей ООО «Механик».

Цель анализа коэффициентов финансовой устойчивости – оценка относительного уровня финансовой устойчивости и определение степени зависимости от внешних источников финансирования. [8] Коэффициенты финансовой устойчивости ООО «Механик» представлены в таблице 3.

На основании проведенного коэффициентного анализа финансовой устойчивости можно сделать вывод, что ООО «Механик» имеет неустойчивое финансовое состояние. Такие выводы основаны на том, что доля собственного капитала, характеризуемая коэффициентом автономии, не удовлетворяет нормативному показателю и всего на 20,9% формирует структуру пассива. Обратным по отношению к данному показателю является коэффициент финансовой зависимости в размере 79,1 %, что существенно превышает нормативный уровень и свидетельствует о высокой доле заемных средств в структуре источников формирования имущества ООО «Механик».

Таблица 3 – Коэффициент финансовой устойчивости ООО «Механик»

Показатели	2017 год	2018 год	2019 год	Изменение	
				2018-2017	2019-2018
Коэффициент независимости (автономии)	0,615	0,547	0,209	-0,068	-0,338
Коэффициент зависимости (привлечение)	0,385	0,453	0,791	0,068	0,338
Коэффициент финансовой устойчивости (стабильности)	0,615	0,547	0,209	-0,068	-0,338
Коэффициент финансирования	1,596	1,206	0,263	-0,390	-0,943
Коэффициент маневренности собственных средств	0,600	0,881	0,903	0,281	0,021
Коэффициент инвестирования собственного капитала	2,500	8,426	10,261	5,926	1,835
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	0,409	0,287	0,139	-0,122	-0,149

Коэффициенты финансирования и инвестирования, которые показывают, сколько рублей собственного капитала приходится на заемный капитал и внеоборотные активы, значительно ниже норматива в первом случае и существенно выше во втором, что свидетельствует о низкой стоимости собственного капитала и внеоборотных активов. [1]

Показатели для расчета типа финансовой устойчивости, анализ которого приводится далее, представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Расчет наличия собственных оборотных средств, тыс. руб.

Показатели	2017 год	2018 год	2019 год	Изменение	
				2018-2017	2019-2018
Собственные средства организации	315	1047	1102	732	55
Долгосрочные займы и кредиты	-	-	-	-	-
Основной капитал	210	141	119	-69	-22
Наличие собственных оборотных средств	105	-1188	-1221	-1293	-33

Полученные в таблице 4 значения, позволяют сделать вывод о наличии дефицита собственных оборотных средств в ООО «Механик», что выражается в отрицательном их значении в 2018-2019гг.

В зависимости от степени обеспеченности запасов источниками их формирования выделяют четыре типа финансовой устойчивости. [10] Цель расчета абсолютного показателя финансовой устойчивости – определение типа финансовой ситуации (таблица 5).

Таблица 5 – Определение типа финансовой устойчивости ООО «Механик», тыс. руб.

Показатели	2017 год	2018 год	2019 год
1	2	3	4
Наличие собственных оборотных средств	105	-1188	-1221
Долгосрочные кредиты и займы	-	-	-
Наличие собственных и долгосрочных заемных источников формирования запасов	105	-1188	-1221
Краткосрочные кредиты и займы	-	-	32
Общая величина денежных источников формирования запасов	105	-1188	-1189
Величина запасов	500	2376	3463
Излишек (+) или недостаток (-) собственных оборотных средств	-395	-3564	-4684
Излишек (+) или недостаток (-) собственных оборотных средств и долгосрочных заемных источников формирования запасов	-395	-3564	-4684
Излишек (+) или недостаток (-) общей величины основных источников формирования запасов	-395	-3564	-4652
Тип финансовой устойчивости	(0,0,0)	(0,0,0)	(0,0,0)

На основании проведенного анализа можно отметить, что ООО «Механик» имеет в отчетном году критический тип финансового состояния. Особенности данного типа финансовой устойчивости заключаются в том, что предприятие не имеет собственный капитал в объеме, достаточном для формирования собственных оборотных средств, что не позволяет покрыть стоимость запасов.

Сформировавшийся недостаток собственных оборотных средств ООО «Механик» не покрывается за счет краткосрочных кредитов, поскольку долгосрочные кредиты и займы отсутствуют.

В целом, по итогам анализа финансовой устойчивости, можно отметить наличие на предприятии кризисный тип финансового состояния, который представлен недостатком собственных оборотных средств для формирования запасов, а также высоким уровнем зависимости от внешних источников финансирования.

По итогам проведенного анализа финансово-хозяйственной деятельности можно сделать следующие выводы. В отчетном году наблюдается рост выручки от реализации, эффективности использования основных видов ресурсов организации, и стоимости имущества. Структура активов ООО «Механик» - рациональная и отвечает требованиям отраслевой специфики предприятия, в

пассиве баланса преобладает заемный капитал, что позволяет признать структуру неудовлетворительной. Организация является финансово неустойчивой, динамика коэффициентов деловой активности негативная.

Список литературы

1. Глазунов М.И. Оценка финансовой устойчивости коммерческой организации на основе данных бухгалтерского баланса / М.И. Глазунов // Экономический анализ: теория и практика. – 2017. - №21. – С.20.
2. Гребнев Г.Д. Проблемы оптимизации издержек и рентабельности бизнеса в коммерческих организациях / Г.Д. Гребнев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2017. - №8. – С.24-29.
3. Грекова В.А. Проблемные аспекты формирования показателей и методов построения отчета о движении денежных средств / В.А. Грекова // Аудиторские ведомости. – 2016. - №7. – С.18-23.
4. Друцкая М.В. Аналитические возможности консолидированной финансовой отчетности для характеристики финансовой устойчивости / М.В. Друцкая // Международный бухгалтерский учет. – 2018. - №13. – С.44-49.
5. Корягин М.В. Качество бухгалтерской отчетности как информационного продукта ученой системы / М.В. Корягин // Международный бухгалтерский учет. – 2017. - №3. – С.52-57.
6. Кочелорова Г. В., Оценка финансового состояния сельскохозяйственного предприятия // Экономика и управление в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 110–114.
7. Орлова О.Е. Цель и общая характеристика методов экономического анализа финансовой отчетности организации / О.Е. Орлова // Актуальные вопросы бухгалтерского учета и налогообложения. – 2018. - №5. – С.21-26.
8. Скачко Г.А. Роль анализа и диагностики финансово-хозяйственной деятельности в оценке экономической безопасности организации / Г.А. Скачко // Аудиторские ведомости. – 2017. - №7. – С.22-29
9. Тлисова, Ф.Ш., Чупин, А.Л. Анализ рентабельности и деловой активности предприятия / Ф.Ш. Тлисова, А.Л. Чупин // Молодежный научный вестник. 2018. № 1 (13). С. 162–168.
10. Шестакова Н. Н. Оценка финансового состояния Российских организаций в современных условиях // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Красноярск, 2020. С. 474–478.

УДК 3358.1

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОРГОВОЙ ОТРАСЛИ НА ПРИМЕРЕ ООО «ФАВОРИТ – МОТОРС»

***Шестакова Маргарита Владимировна, ст. преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Shestakova__89@mail.ru***

Повышение конкурентоспособности и обеспечение эффективности деятельности является важной стратегической задачей для современных предприятий вне зависимости от формы собственности и вида деятельности. Одним из составляющих аспектов эффективности деятельности данных субъектов хозяйствования является политика управления основными средствами, оказывающая существенное влияние на финансовое состояние и платежеспособность предприятия в целом.

Ключевые слова: выручка, анализ, основные средства.

ANALYSIS OF THE ECONOMIC CHARACTERISTICS OF THE TRADE INDUSTRY ON THE EXAMPLE OF FAVORIT-MOTORS LLC

***Shestakova Margarita Vladimirovna, st. prepodavatel'
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russiya
Shestakova__89@mail.ru***

Increasing competitiveness and ensuring operational efficiency is an important strategic task for modern enterprises, regardless of the form of ownership and type of activity. One of the constituent aspects of the efficiency of these business entities is the policy of managing fixed assets, which has a significant impact on the financial condition and solvency of the enterprise as a whole.

Keywords: revenue, analysis, fixed assets.

Правильные размеры организации позволяют более эффективно сочетать основные элементы производства, вести деятельность с наименьшими затратами, добиваться высоких результатов от хозяйственной деятельности. [9]

Размеры организации выражаются многими показателями, в том числе суммой основных производственных фондов, объем валовой продукции, численностью занятых в производстве работников и т.д. В таблице 1 представлены основные экономические показатели ООО «Фаворит – Моторс».

В таблице 1 сгруппированы технико-экономические показатели деятельности ООО «Фаворит Моторс» за 2017-2019 гг. Анализ данных показателей осуществлялся на основании данных бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод о том, что в отчетном периоде практически все показатели имеют тенденцию к росту. Так, выручка предприятия увеличилась на 2531851 тыс. руб. в 2019 году и на 718549 тыс. руб. – в 2018 году или на 31,39% и 9,78% соответственно, а себестоимость оказанных услуг увеличилась на 1958937 тыс. руб. в 2019 году и на 679896 тыс. руб. – в 2018 году или на 32,02% и 12,50% соответственно.

Таблица 1–Основные экономические показатели предприятия

Наименование показателя	Значение показателя			Отклонение		Темп роста, %	
	2017 год	2018 год	2019 год	2018-2017 гг.	2019-2018 гг.	2018-2017 гг.	2019-2018 гг.
Выручка от реализации услуг, тыс. руб.	7346015	8064564	10596415	718549	2531851	109,78	131,39
Себестоимость реализованных услуг, тыс. руб.	5437099	6116995	8075932	679896	1958937	112,50	132,02
Стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	1871059	2201658	2431099	330599	229441	117,67	110,42
Среднесписочная численность работников, чел.	278	281	277	3	-4	101,08	98,58
Производительность труда, тыс. руб./чел.	26424,5	28699,5	38254,2	2275,0	9554,6	108,6	133,2
Система налогообложения	Общая			-	-	-	-

Отрицательным фактором является незначительное превышение темпов роста себестоимости над темпами роста выручки, что в свою очередь оказывает негативное влияние на результирующие показатели деятельности предприятия. [11] В свою очередь, в качестве положительного аспекта необходимо отметить рост производительности труда на протяжении отчетного периода, несмотря на снижение численности персонала: в 2018 году показатель увеличился на 2275 тыс. руб./чел., а в 2019 году – на 9554,69 тыс. руб./чел. Необходимо отметить, что предприятие находится на общей системе налогообложения, предполагающей уплату следующих видов налогов: налог на прибыль организаций, НДС, налог на имущество, НДФЛ, страховые взносы в бюджет и внебюджетные фонды.

Далее был проведен анализ основных средств предприятия. Анализ динамики основных средств предприятия представлен в таблице 2.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод о росте показателя основных средств на протяжении анализируемого периода: в 2018 году показатель увеличился на 330599 тыс. руб., а в 2019 году – на 229441 тыс. руб., что в процентном соотношении составило 17,67% и 10,42%.

При этом наибольший рост в отчетном периоде наблюдается по показателю здания, а также сооружения и передаточные устройства – рост составил 200337 тыс. руб. и 49408 тыс. руб. соответственно.

Таблица 2–Анализ динамики основных средств предприятия

Наименование показателя	Значение показателя, тыс. руб.			Отклонение, тыс. руб.		Темп роста, %	
	2017 год	2018 год	2019 год	2018-2017 гг.	2019-2018 гг.	2018-2017 гг.	2019-2018 гг.
Здания	364145	756896	957233	392751	200337	207,8	126,47
Сооружения и передаточные устройства	213096	209333	258741	-3763	49408	98,2	123,6
Машины и оборудования	981354	925056	911088	-56298	-13968	94,2	98,4
Транспортные средства	125338	129036	139337	3698	10301	102,9	107,9
Производственный и хозяйственный инвентарь	98045	99301	85442	1256	-13859	101,2	86,0
Прочие средства	89081	82036	79258	-7045	-2778	92,0	96,6
Итого	1871059	2201658	2431099	330599	229441	117,6	110,4

Кроме того, увеличился показатель «транспортные средства» - на 10301 тыс. руб., что в процентном соотношении составило 7,98%.

Наибольшее снижение - по показателям машины и оборудование, а также производственный и хозяйственный инвентарь, что связано с продажей данных основных средств в отчетном периоде. [5] Анализ структуры основных средств представлен в таблице 3.

На основании информации, представленной в таблице 3, можно сделать вывод о том, что наибольшую долю в структуре основных средств занимают здания, а также машины и оборудование – 39,37% и 37,48% соответственно, что обусловлено спецификой данного предприятия.

Таблица 3–Анализ структуры основных средств предприятия, %

Наименование показателя	Значение показателя			Отклонение	
	2017 год	2018 год	2019 год	2018-2017 гг.	2019-2018 гг.
Здания	19,46	34,38	39,37	14,92	5,00
Сооружения и передаточные устройства	11,39	9,51	10,64	-1,88	1,13
Машины и оборудования	52,45	42,02	37,48	-10,43	-4,54
Транспортные средства	6,70	5,86	5,73	-0,84	-0,13
Производственный и хозяйственный инвентарь	5,24	4,51	3,51	-0,73	-1,00
Прочие средства	4,76	3,73	3,26	-1,03	-0,47
Итого	100	100	100	-	-

На третьем месте находятся сооружения и передаточные устройства – 10,64%, а наименьшая доля принадлежит прочим средствам – 3,26%.

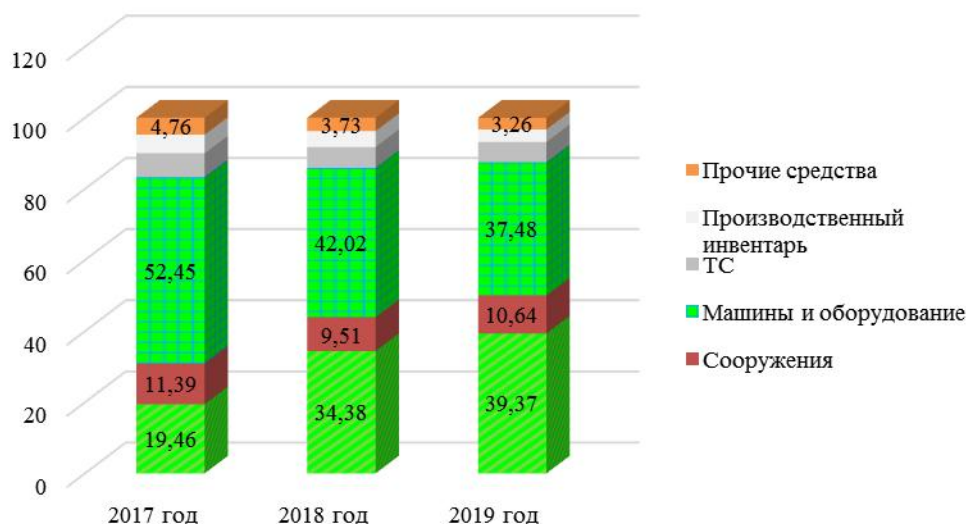


Рисунок 1 – Структура основных средств за 2017-2019 год, %

Анализ движения и состояния основных средств проводится на основе ряда показателей (табл. 4).

Таблица 4 – Расчет коэффициентов движения и технического состояния основных средств, %

Коэффициенты	2017 год	2018 год	2019 год	Отклонение	
				2018-2017	2019-2018
Коэффициент обновления основных средств	0,24	0,29	0,25	0,05	-0,04
Коэффициент выбытия основных средств	0,12	0,09	0,11	-0,03	0,02
Коэффициент прироста основных средств	0,16	0,14	0,12	-0,02	-0,02
Коэффициент износа основных средств	0,29	0,35	0,38	0,06	0,03
Коэффициент годности основных средств	0,71	0,65	0,62	-0,06	-0,03

По данным таблицы видно, что в связи со снижением коэффициента обновления, коэффициент износа увеличился с 0,29 до 0,38, что является неблагоприятной тенденцией и свидетельствует о старении производственного оборудования. При этом, необходимо отметить, что значение коэффициента годности выше 50% на протяжении анализируемого периода, что является положительным фактором для исследуемого предприятия.

Кроме того, как было отмечено ранее, стоимость основных средств ООО «Фаворит Моторс» в отчетном году по сравнению с предыдущим, выросла на 229441 тыс. руб., а уровень фондоотдачи увеличился на 0,70 руб./руб., т.е. основные средства в отчетном году использовались эффективнее, а затраты на их содержание снижаются при росте выручки, получаемой с каждого рубля затрат на их приобретение и содержание. Показатель фондоемкости в отчетном периоде снизился на 0,04 руб., что свидетельствует о росте эффективности организации производственного процесса.

Список литературы

1. Агарков, А. П. Методы оценки стоимости основных средств / А. П. Агарков. – Текст: непосредственный // Финансы и кредит. – 2017. – № 21. – С. 20–27.
2. Аганбегян, А. Г. Особенности бухгалтерского учета основных средств / А. Г. Аганбегян. – Текст: непосредственный // Экономика и жизнь. – 2019. – № 14. – С. 150–154
3. Балабанов, И. Т. Основы бухгалтерского учета / И. Т. Балабанов. – Текст: непосредственный // Экономика и жизнь. – 2016. – № 44. – С. 20–27.
4. Батьковский, А. М. Совершенствование амортизационной политики предприятия / А. М. Батьковский. – Текст: непосредственный // Аудит и финансовый анализ. – 2017. – № 5. – С. 45–51.
5. Дзобелова В.Б., Шаропатова А.В., Шестакова М.В., Дзеранова А.С. Особенности бухгалтерского учета и аудита денежных средств организации: моногр. – Стерлитамак: Уфа, 2020 – 99 с.

6. Кауп В. Э., Павлов А. Д., Скопа М. П. Выбор методики учета затрат и его влияние на финансовый результат // Учет, анализ и аудит: проблемы теории и практики. 2018. № 20. С. 62–67.
7. Павлов, Ю. А. Примеры Аудиторской стратегии основных средств / Ю. А. Павлов. – Текст: непосредственный // Аудит и анализ. – 2017. – №10. – С.9.
8. Кочелорова Г.В. Анализ использования производственных запасов в организации/ Экономика и управление в современных условиях. – Красноярск 2020. С. 81-85.
9. Шестакова Н.Н. Недостатки в управлении финансовой устойчивостью сельскохозяйственных кооперативов / Проблемы современной аграрной науки Красноярск, 2020. С. 338-341.
10. Sharopatova A. V., Pyzhikova N. I., Olentsova J. A. The current situation of the poultry industry and the formation of a strategy for its sustainable development in the region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: collection of 2nd International Scientific Conf. Krasnoyarsk: State Agrarian University, 2020.
11. Шестакова Н.Н. Платежеспособность предприятий в современных условиях/ я Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. – Красноярск, 2020. – С. 471-474.
12. Шестакова М.В. Приоритеты финансового управления на предприятии / Актуальные проблемы теоретической и прикладной экономики. Новосибирск, 2020. С.92-95

СЕКЦИЯ 6. НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ

УДК 664.68 + 633.854

ЖМЫХ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ДОБАВКА В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Агаева Сабина Ильгаровна, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
s.agaeva90@gmail.com

Научный руководитель: канд.тех.наук, доцент кафедры товароведение и управление качеством
АПК Шанина Е.В.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kras.olimp@mail.ru

Аннотация: В статье приведен сравнительный анализ органолептических показателей качества жмыха основных масличных культур. Исследован химический состав льняного, подсолнечного и соевого жмыха. Показана перспектива применения льняного жмыха для обогащения мучных кондитерских изделий биологически активными веществами.

Ключевые слова: жмых, мучные кондитерские изделия, химический состав, показатели качества, лен, соя, подсолнечник.

OILSEED CROPS AS PROMISING ADDITIVE IN PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

Agaeva Sabina Ilgarovna

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
s.agaeva90@gmail.com

Scientific supervisor: Ph. D., associate Professor Shanina E.V
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
kras.olimp@mail.ru

Abstract: The article provides a comparative analysis of organoleptic indicators of the quality of ground oilseeds. Chemical composition of linseed, sunflower and soybean cake is investigated. The perspective of application of linseed cake for enrichment of flour confectionery products with biologically active substances is shown.

Keywords: cake, flour confectionery, chemical composition, quality indicators, flax, soy, sunflower.

Мучные кондитерские изделия на российском рынке продуктов питания представлены в широком ассортименте. Данные продукты характеризуются достаточной востребованностью и популярностью у населения, практически ежедневно присутствуют в рационе питания. В тоже время, расчеты пищевой ценности многих мучных кондитерских изделий показывают низкое содержание в них таких ценных для человека веществ как витамины, пищевые волокна, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты (особенно ω -3) при их высокой калорийности. Одним из путей реализации задачи повышения пищевой ценности, корректировки жирнокислотного состава без изменения калорийности продукта является ввод в рецептуру компонента, богатого функциональными ингредиентами. Таким компонентом может выступить жмых масличных культур, получаемый как побочный продукт при производстве растительного масла.

Целью исследования являлось сравнение жмыха льна, подсолнечника и сои по основным качественным показателям. Рассмотрение целесообразности внесения в рецептуру мучных кондитерских изделий льняного жмыха.

Для реализации поставленной цели в качестве объекта исследования использовали жмых семян льна, подсолнечника, сои, полученный при отжиме масла на шнековых прессах, методом холодного прессования из предварительно обработанных и очищенных семян [1, 2].

Жмых исследованных образцов был проанализирован на органолептические показатели (таблица 1).

Таблица 1 – Органолептические показатели

Наименование показателя	Жмых		
	Льняной	Подсолнечный	Соевый
Цвет	Светло-коричневый	Серо-коричневый	Светло-бурый
Запах	Свойственный льняному жмыху без постороннего запаха затхлости, горелости	Легкий, напоминающей запах халвы	Слабый запах бобовых, неприятные запахи затхлости, плесени, горелости отсутствуют

Из представленных образцов наиболее светлую окраску имеет соевый жмых. Согласно требованиям ГОСТ цветовая гамма льняного жмыха может изменяться в широком диапазоне от серого до светло коричневого. Жмых подсолнечника характеризуется наиболее темным окрашиванием.

Анализ химического состава исследуемых образцов представлен в таблице 2.

Таблица 2–Химические показатели жмыха

Наименование показателя	Жмых		
	Льняной	Подсолнечный	Соевый
Массовая доля влаги, %	8	8	7
Белок, %	35,8	36,0	37,9
Липиды, %	12,2	18,5	14,1
Крахмал, %	3,1	1,5	1,6
Моно-, дисахариды, %	3,7	3,8	5,4
Пищевые волокна, %	14,5	15,2	7,3
Линолевая кислота (ω -6)	7,5	10,9	2,8
Альфа линоленовая кислота (ω -3)	6,68	0,19	0,58
Отношение ω -3 к ω -6	1:1,12	1:57,3	1:4,82
Зола, %	6,1	7,0	6,0
Кальций, %	0,34	0,31	0,34
Фосфор, %	1,02	1,0	0,90
Натрий, %	0,09	0,09	0,05
Калий, %	1,31	1,1	1,7
Каротин, мг	2,1	2,0	2,0
Витамин d (кальциферол), тыс. МЕ	0,4	0,5	0,4
Витамин E (токоферол), мг	0,6	1,1	0,5
Витамин B1 (тиамин), мг	1,0	0,6	0,7
Витамин B2 (рибофлавин), мг	0,5	0,3	0,3
Витамин B3 (пантотеновая кислота), мг	0,9	1,5	2,6
Витамин B4 (холин), мг	140	230	120
Витамин B5 (никотиновая к-та), мг	4,4	2,2	2,0

Проведенный сравнительный анализ химического состава жмыха льна показал, что данный полуфабрикат может быть отнесен к белковым концентратам с высокой пищевой ценностью. По содержанию белка льняной жмых приближается к жмыху подсолнечника, при этом жмых из льна содержит наименьшее количество липидных компонентов по сравнению с другими исследуемыми образцами. Добавление жмыха с невысоким содержанием жира не будет способствовать увеличению калорийности готового продукта. Существенное значение при характеристике химического состава липидов имеет соотношение ω -3 и ω -6 эссенциальных жирных кислот. Оптимальное соотношение в суточном рационе ω -6 к ω -3 жирных кислот должно составлять 5 - 10:1. Однако при высоких физических нагрузках и ряде заболеваний (гипертонии, атеросклерозе, гормональных нарушениях) наблюдается необходимость в увеличении потребления ω -3 жирных кислот [3]. В льняном жмыхе содержание ω -3 жирных кислот более чем в 10 раз превышает содержание таковых в соевом жмыхе и в 33 раза больше чем в жмыхе подсолнечника.

После отжима масла из семян льна, основная часть полисахаридов (в том числе пищевых волокон) остается в жмыхе. Пищевые волокна принимают значительное участие в функционировании желудочно-кишечного тракта, улучшают перистальтику кишечника, адсорбируют токсичные вещества, стимулируют экскрецию желчных кислот, оказывают влияние на поддержание уровня холестерина в крови [4].

По общему содержанию минеральных веществ, в том числе по содержанию кальция, фосфора, натрия жмых льна практически не отличается от жмыха рассмотренных культур [5]. Жмых льна является источником водо- и жирорастворимых витаминов. Водорастворимые витамины – витамины группы В. Содержание тиамина, рибофлавина и никотиновой кислоты в жмыхе льна превышает содержание данных витаминов по сравнению с двумя другими исследуемыми образцами.

Проведенный сравнительный анализ химического состава жмыха трех основных культур – источников растительного масла показал, что жмых льна может быть применен в качестве обогащающего компонента в производстве мучных кондитерских изделий. Характеристики пищевой ценности льняного жмыха указывают на возможность и желательность использования его при выработке продуктов функционального назначения. Продукт переработки семян льна может быть применен в рационах питания населения разных возрастов, начиная со школьного, а также для коррекции и профилактики здоровья.

Список литературы

1. <https://www.sib-moskva.ru/page/89>
2. <https://agroserver.ru/zhmykh/p1-city-457.htm>
3. МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации
4. Пащенко Л.П. Характеристика семян льна и их применение в производстве продуктов питания [Текст] / Л.П. Пащенко, А.С. Прохорова, Л.Ю. Кобцева, И.А. Никитин //Хранение и переработка сельхоз. сырья. 2004. - №7. - 52-68 с.
5. Льняной жмых — пополняет ассортимент белковых добавок для животных и птицы

УДК 631.363.7:681.332.6

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЛОПАСТНОГО СМЕСИТЕЛЯ СЫПУЧИХ КОМПОНЕНТОВ

Аветисян Артур Самвелович, аспирант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
avetisyanartur@mail.ru

Научный руководители: д-р техн.наук, профессор, зав. кафедрой товароведения и управления качеством продукции АПК Матюшев Василий Викторович, к.б.н., доцент кафедры товароведения и управления качеством продукции АПК Чаплыгина И.А.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
don.matyusheff2015@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматриваются типы смесителей сыпучих кормов и предлагается усовершенствованная модель лопастного смесителя, на которую получен патент на полезную модель.

Ключевые слова: конструкция, лопастной смеситель, сыпучие компоненты, рабочий орган, лопасть, качество, смешивание.

IMPROVING THE DESIGN OF THE PADDLE MIXER BULK COMPONENTS

Artur Samvelovich Avetisyan, PhD student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
avetisyanartur@mail.ru

Supervisor: Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Commodity Science and Quality Management of Agricultural Products Vasily Matyushev, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Quality Management of Agricultural Products Chaplygina I. A.

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
don.matyusheff2015@yandex.ru

Abstract: The article discusses the types of bulk feed mixers and offers an improved model of a paddle mixer, for which a patent for a utility model has been obtained.

Keywords: construction, paddle mixer, bulk components, working body, blade, quality, mixing.

Для динамичного развития агропромышленного комплекса России необходимо совершенствовать технологические процессы и оборудование с целью получения качественной сельскохозяйственной продукции, в том числе улучшения энергетической ценности корма, снижении расходов на их производство.

Подготовка кормов к скармливанию является одним из наиболее трудоёмких технологических операций. В процессе приготовления кормов особое место занимает использование различных экструдированных кормовых смесей [1].

Кроме повышения усвоения пищи до 40%, увеличения надоев у коров, яйценоскости птицы, а также среднесуточных привесов на 25%, экструдат позволяет уменьшить общее количество потребления корма до 12% и снизить почти в два раза число желудочно-кишечных заболеваний животных.

Выпускаемые в настоящее время смесители кормовых смесей при высокой энергоёмкости процесса смешивания, металлоёмкости установок не обеспечивают установленной зоотехническими требованиями однородности смеси. В этих условиях актуальным является разработка и исследование смесителей кормовых сыпучих смесей в линии экструдирования кормов.

Применяемые в настоящее время смесители для подготовки сухих кормовых смесей по конструктивному признаку можно классифицировать следующим образом: вибрационные, барабанные, лопастные.

Вибрационные смесители имеют упрощённую конструкцию, но визуально громоздкие и малопроизводительные, кроме того, в рабочей камере смесителя имеются застойные зоны. С их помощью можно увеличить производительность и уменьшить удельную энергоёмкость процесса получения качественной смеси сыпучих компонентов.

Барабанные смесители позволяют смешивать мелкодисперсные, твердые сыпучие и порошкообразные фракции с большой разницей в удельном весе. Компоненты смешиваются равномерно, вследствие неоднократного пересыпания в рабочем объеме конструкции, которая постоянно вращается. Процесс перемешивания происходит благодаря действию силы тяжести. Недостатком применения такого типа смесителей является не слишком высокое качество смешивания.

Лопастные смесители предназначены для смешивания всех видов кормов.

Лопастной смеситель предназначен для непрерывного приготовления смесей сыпучих материалов и может использоваться в сельском хозяйстве, пищевой и других отраслях промышленности.

Учеными Красноярского ГАУ была разработана усовершенствованная модель лопастного смесителя и получен патент на полезную модель (рисунок 1) [2].

Смеситель состоит из корпуса, рабочего органа и электропривода.



Рисунок 1 – Общий вид лопастного смесителя

Рабочий орган смесителя (рисунок 2) состоит из вращающегося вала, к которому прикреплены лопасти, установленные под углом 90° . Лопасти крепятся к валу через резьбовое соединение, тем самым имеется возможность изменения угла поворота пластин относительно оси вала под углом $\alpha=40-60^\circ$. Лопасти, расположенные в 4 ряда под углом 90° относительно друг друга имеют разное направление, за счет чего происходит интенсивное перемешивание и отсутствуют зоны, где компоненты могли бы остаться не промешанными. Внешняя кромка пластин имеет округлую форму для обеспечения равномерного зазора с внутренней поверхностью горизонтального цилиндрического корпуса лопастного смесителя.

На пластинах имеются поперечные П-образные прорезы образующие лепестки, отогнутые в сторону рабочей поверхности пластины.

Для выгрузки корма на конце вала находятся выгрузные лопасти.



Рисунок 2 – Общий вид рабочего органа лопастного смесителя

Смешиваемые компоненты через загрузочный бункер поступают в барабан, где за счет больших и маленьких лопастей выполненных для повышения интенсивности смешивания с прорезями происходит перемешивание компонентов. Выгрузка готовой смеси происходит через выгрузное окно, при геометрическом совпадении выгрузного люка с выгрузными окнами.

Дополнительным перемешивающим устройством служит стенка с лопастями, где лопасти направлены в противоположную от выгрузного люка сторону.

Выгрузка смешанной массы происходит только при геометрическом совпадении выгрузных окон с выгрузным люком при вращении вала.

Данная конструкция лопастного смесителя обеспечивает высокое качество смешивания за счет создания противотока движущихся компонентов и наложением слоев смеси.

Использование данной конструкции является целесообразным и экономически выгодным, так как повышается однородность готовой смеси, увеличивается производительность установки и снижается энергоемкость процесса.

Список литературы

1. Соловьев А. Экструдер, Экструдеры серии KGL для экструдирования зерна, риса, кукурузы, сена [Электронные ресурс] // продуктовый информационный портал Aproduct.ru – 2013. – URL:<http://www.aproduct.ru>
2. Патент №192831 RU, МПКВ01F7/02 (2006.01), В28С 5/14 (2006.01). Лопастной смеситель / Матюшев В. В., Семенов А. В., Чаплыгина И. А., Аветисян А. С. Патентообладатель Красноярский государственный аграрный университет. - №2019122007; заявл. 09.07.2019; опубл. 02.10.2019.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Есимова Лаура Бахытовна, магистрант
Корневская Полина Александровна, доцент*

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия*

zooh@bk.ru

Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства Грикшас Стыпас Антанович

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия*

stepangr56@mail.ru

Аннотация: Применение ресурсосберегающих технологий в производстве вареных колбас стало объектом исследования для данной статьи. При производстве вареной колбасы к основному сырью добавили пищевую цитрусовую клетчатку в количестве 2 % от массы основного мясного сырья. В результате проведенных исследований установили, что у опытного образца вареной колбасы улучшились такие технологические показатели как водоудерживающая способность готового продукта, что, в свою очередь, увеличивает его выход и улучшает органолептические свойства вареных колбас.

Ключевые слова: колбаса вареная, цитрусовая клетчатка, технологические свойства, органолептические показатели

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES APPLIED IN THE PRODUCTION OF BOILED SAUSAGE PRODUCTS

*Esimova Laura Bakhytovna, Master's student, Korenevskaya Polina Aleksandrovna, Associate Professor,
FSBEI HE Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A.
Timiryazeva, Moscow, Russian Federation*

zooh@bk.ru

Scientific adviser: Doctor of Agricultural Sciences Sci., Professor of the Department of Storage and Processing of Livestock Products Grikschas Steapas Antanovich

*FSBEI HE Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A.
Timiryazeva, Moscow, Russian Federation*

stepangr56@mail.ru

Abstract: The use of resource-saving technologies in the production of cooked sausages has become the object of research for this article. In the production of boiled sausage, food citrus fiber was added to the main raw material in an amount of 2% of the mass of the main raw meat. As a result of the studies carried out, it was found that the prototype of cooked sausages improved such technological indicators as the water-holding capacity of the finished product, which, in turn, increases its yield and improves the organoleptic properties of cooked sausages.

Keywords: cooked sausage, citrus fiber, technological properties, organoleptic characteristics

Актуальность исследования. Сегмент вареных колбас является одним из значительных сегментов на рынке по производству колбасных изделий: на его долю приходится более 50 % от всего объема реализации данной продукции в натуральном виде или около 40 % в денежном эквиваленте. Поэтому использование различных пищевых добавок, которые не будут отрицательно сказываться на вкусе конечного продукта, но при этом будут способствовать снижению его цены, является актуальным в настоящее время [5].

Пищевые волокна – это компоненты пищи, которые не могут подвергаться расщеплению пищеварительными ферментами организма человека, но которые являются полезными для микрофлоры кишечника. Применение пищевых волокон Основным представителем нерастворимых пищевых волокон является целлюлоза – клетчатка, которая хорошо подходит для производства недорогих колбас, так как помогает получить текстуру, близкую к «мясной». В некоторых

источниках понятие пищевых волокон определяется как сумма полисахаридов и лигнина, которые не перевариваются. Многие специалисты считают, что более правильно рассматривать пищевое волокно как сумму полисахаридов и лигнина, которые не могут перевариться под действием эндогенных секретов желудочно-кишечного тракта человека [3].

Цитрусовая клетчатка представляет собой пищевые волокна, которые содержатся в очищенной кожуре цитрусовых, и используется в качестве концентрированного функционального пищевого ингредиента. Цитрусовое волокно – полностью натуральный ингредиент, обладающий высокой водоудерживающей, жиросвязывающей способностью, эмульгирующими, стабилизирующими и структурообразующими свойствами.

С целью обогащения продукта пищевыми волокнами в большинстве случаев используется растительная клетчатка, добавление которой в пищу способствует продвижению пищевого кома по пищеварительному тракту, тем самым стимулируя его моторную функцию [1, 2].

Материал и методика исследования. Для постановки опыта с использованием цитрусовой клетчатки в размере 2 % от общей массы имеющегося сырья составили рецепт колбасы вареной. За основу был взят рецепт вареной колбасы «Докторская» по ГОСТ Р 52196-2011, которая и стала контрольным образцом. Выработывали вареную колбасу контрольного и опытного образцов согласно общепринятой технологической схеме производства вареных колбас [4, 5].

Массовую долю влаги определяли согласно ГОСТ 33319-2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги». Содержание белка определяли по методу Кьельдаля (ГОСТ 25011-81). Содержание жира определяли экстракцией образцов методом Сокслета (ГОСТ 23042-2015). Органолептическая оценка готовых вареных колбас проводилась по ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» [3].

Результаты исследования. Вареную колбасу контрольного и опытного образцов получили согласно технологии производства вареных колбасных изделий, при этом взвесили массу сырья вначале и массу готовых продуктов в конце производства вареной колбасы, с дальнейшим определением показателей выхода и потерь готовой продукции. Полученные результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели выхода и потерь готовой продукции

Образец	Масса сырья, г	Масса готовых продуктов, г	Потери		Выход, %
			г	%	
Контрольный	1070	984	86,0	8,0	92,0±8,0
Опытный	1200	1110	90,0	7,5	92,5±8,5

Добавление в основную рецептуру 2 % цитрусового волокна снизило потери готовой продукции на 0,5 %. Следовательно, увеличился выход готовой продукции в опытном образце до 92,5 % по сравнению с контрольным образцом.

Для более полного представления о качестве полученных вареных колбас контрольного и опытного образцов провели исследование их химического состава. Данные результатов исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав готовых колбасных изделий, %

Образец	Влага	Белок	Жир	Зола
Контрольный	63,4	14,3	15,2	7,1
Опытный	64,9	14,1	14,4	6,6

Содержание влаги было большим в опытном образце – 64,9 %, в то время как такие показатели как содержание белка, жира и золы было большим в контрольном образце на 0,2, 0,8 и 0,5 % соответственно. Но и контрольный и опытный образцы вареных колбасных изделий характеризовались достаточно хорошим химическим составом.

Вареная колбаса опытной группы характеризовалась такими лучшими качествами как внешний вид, вкус, консистенция и сочность, но уступала вареной колбасе из контрольной группы по такой качественной характеристике как запах. Таким образом получили больший средний балл у

вареной колбасы опытной группы – 7,3 балла, в то время как средний балл для вареной колбасы контрольной группы составил только 6,8 балла.

Вывод. Подводя итоги полученных данных по технологическим, физико-химическим и органолептическим показателям исследуемой готовой вареной колбасы можно с уверенностью сказать, при ее производстве рекомендуется добавлять в фарш 2% цитрусовой клетчатки, так как это количество данной функциональной пищевой добавки увеличивает выход готовых колбасных изделий и улучшает органолептические свойства продукта.

Список литературы

1. Грикшас С.А. Использование адаптивных пищевых добавок в производстве вареных колбас / С.А. Грикшас, П.А. Корневская, Н.П. Игнатъев // В сборнике: Доклады ТСХА. Сборник статей. – М.: Изд-во ТСХА, 2016. – С. 343-345.

2. Есимова Л.Б. Качественный анализ вареных колбас при использовании цитрусовой клетчатки / Л.Б. Есимова, П.А. Корневская // В сборнике: Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. Материалы VII Международной научно-технической конференции. 2020. – С. 145-149.

3. Корневская П.А. Использование цитрусовой клетчатки в производстве вареных колбас / П.А. Корневская, С.А. Грикшас, Л.Б. Есимова // В сборнике: Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелеными» навыками в пищевой промышленности. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Управление качеством и товароведение продукции». Проводится в рамках реализации международной программы SUSDEV. – 2020. – С. 48-51.

4. Корневская П.А. Технологические особенности производства вареных колбас с использованием цитрусовой клетчатки / П.А. Корневская, Л.Б. Есимова // В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы IV Международной научно-практической конференции. Материалы опубликованы в авторской редакции. 2020. – С. 496-500.

5. Котельникова Ю.А., Корневская П.А., Есимова Л.Б. Динамика и структура развития мясного рынка в нашей стране / Ю.А. Котельникова, П.А. Корневская, Л.Б. Есимова // В сборнике: Научные основы развития АПК. Сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. 2020. – С. 349-353.

УДК 637.52

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ЛИВЕРНЫХ КОЛБАС

Замесина Яна Александровна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

zamesina-yana@mail.ru

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент Речкина Екатерина Александровна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

rechkina.e@list.ru

Аннотация: В данной статье было произведено исследование рынка, в ходе которого было выявлено преобладание вареных колбас на российских прилавках. А также экспериментальным путем установили, что вкусовые качества ливерных колбасных изделий улучшаются при изменении оригинальной рецептуры путем замены перловой крупы на кукурузную муку.

Ключевые слова: ливерная колбаса, рецептура, перловая крупа, кукурузная мука, вкус, консистенция, мясные полуфабрикаты, рынок колбас.

DEVELOPMENT OF A LIVER SAUSAGE RECIPE

ZamesinaYanaAlexandrovna

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

zamesina-yana@mail.ru

Scientific supervisor: ph.d., associate professor Rechkina Ekaterina Aleksandrovna

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

rechkina.e@list.ru

Abstract: In this article, a market research was carried out, during which the predominance of cooked sausages on Russian counters was revealed. It was also experimentally found that the taste of liver sausages improves when the original recipe is changed by replacing pearl barley with corn flour.

Keywords: liver sausage, recipe, pearl barley, corn flour, taste, consistency, semi-finished meat products, sausage market.

Существенной частью ежедневного питания человека считают мясо и мясные продукты, следовательно, для мясной промышленности первостепенной задачей считается удовлетворение запросов покупателей, поэтому продукция должна быть отличной и качественной. Вкус и качество мясных продуктов зависит в первую очередь от поступающего на переработку сырья, только потом от уровня развития техники и уже потом от технологии их производства. Получается, что мясное производство занимает немало важное положение между потребителем и сельским хозяйством, тогда задачей мясной промышленности является изучение потребностей и вкусов покупателей, следовательно, происходит заказ сельскому хозяйству на качественное сырье, требуемое для реализации такой или иной продукции[1].

При обработке мясных туш значительную часть продуктов можно использовать для колбасного производства. Благодаря колбасному производству утилизацию мясных отходов можно свести практически на нет, только при правильной ее организации, поэтому считается, что такая промышленность является наиболее прибыльной.

Мясные полуфабрикаты - продукт, который пользуется большим спросом у покупателей. На их приготовление уходит совсем немного времени, поэтому они являются хорошей альтернативой для рационального использования субпродуктов[5].

Все субпродукты подразделяются на 2 категории полезных свойств пищевого продукта и вкусовых качеств. К первой категории относят печень, сердце, почки, язык, мозги и другие, некоторые эти субпродукты стимулируют аппетит и пищеварение, рекомендуются для восстановления после операции, являются источником незаменимых жиров – кардиолипидов, необходимых для функционирования клеточных систем дыхания. Ко второй категории относят легкие, мозги, желудок, уши и другие, они обеспечивают нас коллагеном и другими растворимыми белками. Продукты из них помогают организму быстрее наращивать мышцы, справляться с последствиями переломов, очень полезны женщинам помогают поддерживать здоровье суставов[4].

При подробном рассмотрении любого продукта питания можно увидеть свои плюсы и минусы. Чаще всего люди приобретают печень, так как это наиболее распространенный субпродукт и существует многообразие рецептов. Мясо органов является богатым источником витаминов и полезных веществ, которые питают организм, такие как В, А, Ди много биологически доступного железа, фосфора.

Печень - самый питательный орган и в нем присутствует большое количество источника витамина А. Витамин А полезен для глаз и для уменьшения внезапных заболеваний. Печень также содержит фолиевую кислоту, железо, хром, медь и цинк, которые, как известно, особенно полезны для сердца и повышают уровень гемоглобина в крови[6].

Злаковые культуры ценятся своей питательностью, а также составом, они богаты минералами, витаминами, аминокислотами и клетчаткой. Нормальную систему работы всех органов в организме человека к нам приходят с витаминами и минералами.

Муку получают, когда перемалывают зерна, такой продукт производят из различных злаков и каждая культура имеет свои свойства. Кукурузная мука улучшает работу кишечника, способствует восстановлению нервной системы, а также кровеносной системы, нормализация давления и улучшение цвета лица. Кукурузная мука-это зерна кукурузы, которые измельчаются в порошок. В кукурузе присутствуют полезные вещества такие, как аминокислоты, витамины (В1-В4, А, С, К и др.), минералы и алкалоиды. Если употреблять на регулярной основе этот продукт, то он замедляет процесс старения клеток.

Злаковые культуры ценятся своей питательностью, а также составом, они богаты минералами, витаминами, аминокислотами и клетчаткой. Нормальную систему работы всех органов в организме человека к нам приходят с витаминами и минералами[7].

Весьма полезным продуктом считается крупа перловая, так в нем присутствует большое количество витаминов, минералов, а также клетчатки. Этот продукт используют спортсмены, так как он заряжает энергией, повышает тонус и работоспособность. Перловую крупу, считают высококалорийным продуктом в 100 г содержится 352 ккал, но при варке энергетическая ценность

снижается до 115 ккал на 100 г продукции. «Перловка» очищает от негативного влияния на организм, позволяет избавиться его от шлаков, ядов и токсинов[8].

Мясные полуфабрикаты – изделия, приготовленные для кулинарной обработки. Основное сырье для производства мясных полуфабрикатов – мясо разных видов и субпродукты. Помимо этого при изготовлении полуфабрикатов используют муку, хлеб, яйца и различные специи[9].

На первом этапе исследования, проведен анализ рынка, а также структура ассортимента колбасных изделий на прилавках. В ходе маркетингового исследования было выявлено преобладание вареных колбас на рынке рисунок 1.

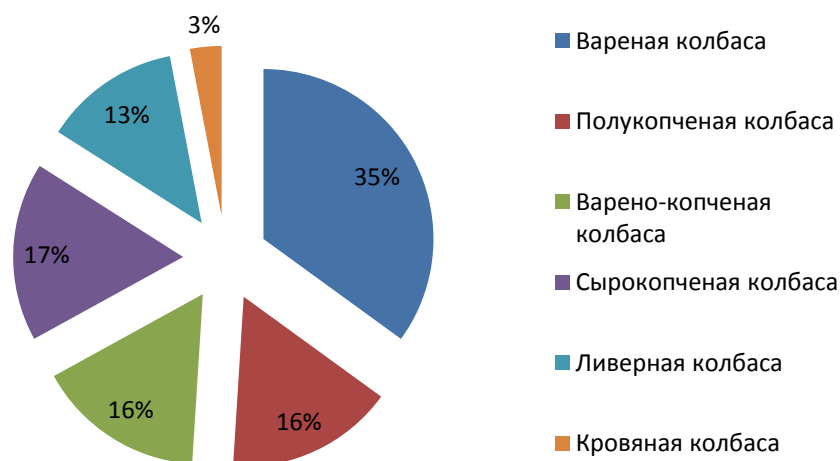


Рисунок 1–Ассортимент колбас на рынке России 2020-20212 год.

Следующим этапом исследования, была отработка рецептуры ливерных колбас. Стандартной рецептурой считается ливерная колбаса с добавлением перловой крупыТИ по ГОСТ Р 54646 [2]. Для разработки новой рецептуры, использовалась кукурузная мука ГОСТЗ ИСО 22000 (ISO)[3].

В результате дегустационной оценки, ливерная колбаса с добавлением кукурузной муки, набрала большее количество баллов по сравнению с контрольным образцом и соответствовала всем показателям качества. Результаты исследования представлены на рисунках 2,3.

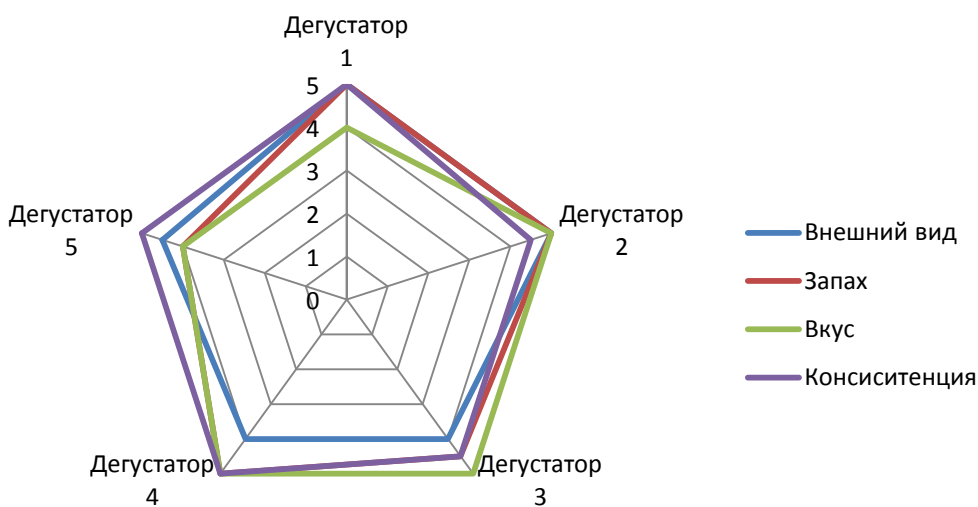


Рисунок 2– Результаты органолептической оценки образца №1 (с перловой крупой)

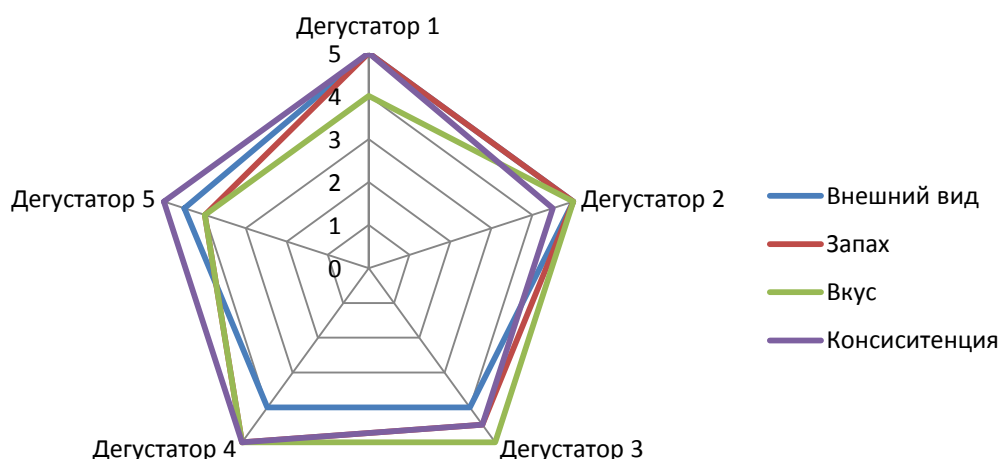


Рисунок 3– Результаты органолептической оценки образца № 2(с кукурузной мукой)

Проведенные исследования показали, что добавление кукурузной муки в производство колбасных изделий, позволит обогатить мясные продукты, улучшить качество ливерных колбас и расширить ассортимент.

Список литературы

1. Ветеринарно – санитарная экспертиза с основами технологии переработки продуктов животноводства / Х.С. Горегляд [и др.]. – М.: Колос, 1991. – 583 с.
2. ТИ по ГОСТ Р 54646-2011 Колбасы ливерные В.М.Горбатова, 2011.
3. ГОСТЗ ИСО 22000 (ISO) Кукурузная мука-М.: Стандартиформ, 2015.-15 с
4. Лисенков А.А. Технология переработки продуктов убоя: Учебное пособие / А.А. Лисенков. – М.: Изд – во МСХА, 2002. – 260 с.
5. Манербергер А.А. Технология мяса и мясопродуктов / А.А. Манербергер, Е.Ю. Миркин. – М.: Книга сервис, 2001. – 530 с.
6. Снежков Н.И. Технология первичной переработки продуктов животноводства: Практикум / Н.И. Снежков, В.Н. Смирнова, Г.М. Прокофьева. – М.: Изд – во МСХА, 1998. – 112 с.
7. Соколов В.В. Переработка продукции животноводства в крестьянских, фермерских и коллективных хозяйствах / В.В. Соколов, Г.А. Куц, И.М.Шевченко, О.Г. Занкевич. – Ижевск. Изд-во Удм. ун-та, 1998. – 299с.
8. Антипова Л.В. Технология и оборудование птицеперерабатывающего производства / Л.В. Антонова, С.В. Полянских, А.А. Калачев. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 512 с.
9. Винникова, Л.Г. Технология мяса и мясо продуктов. Учебник / Л.Г Винникова. – Фирма «ИНКОС», 2006. – 600 с.

УДК 664.6/.7: 637.04/07

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РЕЦЕПТУРУ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

*Корневская Полина Александровна, доцент, Котельникова Юлия Александровна, магистрант
Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия
zoo@bk.ru*

Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства Грикшас Стяпас Антанович
*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия
stepangr56@mail.ru*

Аннотация: В статье представлены первичные результаты разработки рецептуры вареной колбасы с использованием органической муки из зародышей пшеницы, как нетрадиционного сырья, в разном процентном соотношении – от 5 до 20 %. В результате эксперимента выяснили, что наилучшие результаты были получены при введении в рецептуру вареных колбас муки из зародышей пшеницы в количестве 15 и 20 %.

Ключевые слова: колбаса вареная, мука из зародышей пшеницы, органическая мука, рецептура колбас, оценка качества, химический состав, органолептические показатели

QUALITY ASSESSMENT RESULTS OF BOILED SAUSAGE PRODUCTS WHEN INCLUDED IN THE RECIPE OF UNCONVENTIONAL RAW MATERIALS

Korenevskaya Polina Aleksandrovna, Associate Professor, Kotelnikova Yulia Aleksandrovna, Master's student

FSBEI HE Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva, Moscow, Russian Federation

zoo@bk.ru

Scientific adviser: Doctor of Agricultural Sciences Sci., Professor of the Department of Storage and Processing of Livestock Products Grikschas Steapas Antanovich

FSBEI HE Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva, Moscow, Russian Federation

stepangr56@mail.ru

Abstract: The article presents the primary results of the development of a cooked sausage recipe using organic flour from wheat germ, as an unconventional raw material, in a different percentage - from 5 to 20%. As a result of the experiment, it was found that the best results were obtained when introducing flour from wheat germ into the recipe of cooked sausages in the amount of 15 and 20%.

Keywords: cooked sausage, wheat germ flour, organic flour, sausage recipe, quality assessment, chemical composition, organoleptic characteristics

Актуальность исследования. Изделие из колбасного фарша в оболочке, подвергнутое тепловой обработке до готовности к употреблению, представляет собой колбасу. На сегодняшний день колбасный продукт является одним из популярных товаров в продовольственной корзине потребителя. Колбасные изделия появились в питании человека довольно давно, но раньше ассортимент был не таким богатым как сегодня. На прилавках нашей страны можно было встретить несколько видов колбас, в основном докторскую, любительскую и молочную. Сейчас разновидностей колбас и колбасных изделий стало гораздо больше [1, 2].

В данной статье в качестве объекта исследования была выбрана и проиллюстрирована вареная колбаса, так как вареная колбаса – один из самых востребованных продуктов на российском рынке. Также варёные колбасы относительно других видов приготавливаются достаточно быстро, имеют лёгкую технологию приготовления. Такое производство имеет высокую рентабельность [1, 3].

В качестве основной добавки в эксперименте была использована мука зародышей пшеницы, так как добавление в фарш пшеничной муки увеличивает его ВСС, а клейковина (белок муки) способна удерживать воду примерно таким же образом, как и белки мяса [4, 5].

Материал и методы исследования. Были рассчитаны рецептуры вареных колбасных изделий: контрольный вариант и 4 образца вареной колбасы с добавлением муки из зародышей пшеницы в разных дозировках: контрольный (колбаса вареная «Докторская» по ГОСТ 23670-2019); опытный 1 (колбаса вареная с добавлением 5 % муки из зародышей пшеницы); опытный 2 (колбаса вареная с добавлением 10 % муки из зародышей пшеницы); опытный 3 (колбаса вареная с добавлением 15 % муки из зародышей пшеницы); опытный 4 (колбаса вареная с добавлением 20 % муки из зародышей пшеницы) [2, 5].

Массовую долю влаги определяли высушиванием при температуре (103 ± 2) °С согласно ГОСТ 33319-2015. Содержание белка определяли по методу Кьельдаля (ГОСТ 25011-81). Содержание жира определяли экстракцией образцов методом Сокслета (ГОСТ 23042-2015). Органолептическая оценка готовых вареных колбас проводилась по ГОСТ 9959-2015. Оценивались такие показатели как внешний вид, цвет, консистенция, сочность, запах и вкус [3, 5].

Результаты исследований. В ходе проведенных исследований было установлено, что выход готовых продуктов к несоленому сырью увеличивался вместе с повышением концентрации муки

зародышей пшеницы в продукте: образец 1 – 101,1 %; образец 2 – 106,8 %; образец 3 – 109,1 %; образец 4 – 111,2 %; образец 5 – 115,0 %.

Выход готовых продуктов к несоленому сырью увеличивался вместе с повышением концентрации муки зародышей пшеницы в продукте: образец 1 – 101,1 %; образец 2 – 106,8 %; образец 3 – 109,1 %; образец 4 – 111,2 %; образец 5 – 115,0 %.

Результаты определения массовой доли составляющих пищевых и балластных веществ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химический состав экспериментальных образцов колбасных изделий

Показатель	Образец				
	Контрольный	Опытный 1	Опытный 2	Опытный 3	Опытный 4
Влага, %	61,4	60,3	59,8	59,3	58,7
Белок, %	13,3	13,7	14,6	14,9	15,3
Жир, %	22,2	20,8	20,2	19,9	19,3
Пищевые волокна, %	-	2,2	2,7	3,0	3,6
Зола, %	3,1	3,0	3,3	2,9	3,1

Все опытные образцы обладают повышенным содержанием белка и пищевых волокон по сравнению с контрольным, что связано с внесением в образцы муки зародышей пшеницы – источника растительного белка и клетчатки. Уменьшение массовой доли жира в опытных образцах связано с внесением в рецептуру большого количества растительного сырья.

Благодаря добавлению в фарш муки из зародышей пшеницы в опытных образцах появились пищевые волокна, которые положительно влияют на здоровье кишечника человека, и чем выше содержание муки, тем больше пищевых волокон в готовом продукте. С увеличением концентрации муки зародышей пшеницы в опытных образцах наблюдается снижение энергетической ценности колбасы, что, в первую очередь, связано со снижением в колбасном изделии мясного жирного сырья и увеличением общего количества пищевых волокон, которые в достаточном количестве находятся в органической муке из зародышей пшеницы.

Одной из основных оценок колбасных изделий – это органолептический анализ, который позволяет определить качественную и некачественную продукцию с помощью органов чувств – зрения, обоняния, вкуса и осязания. Органолептическая оценка вареных колбасных изделий контрольного и опытных образцов, определяемая по 9-ти бальной шкале, представлена в таблице 2.

Основываясь на данных органолептической оценки, составляют заключение о допустимости или недопустимости колбасных изделий для реализации. Исследования органолептических показателей качества осуществлялись по внешнему виду, консистенции, цвету и виду на разрезе, запаху, вкусу. Зафиксировано незначительное изменение цвета: чем больше процент добавленной муки, тем темнее цвет колбасы.

Таблица 2 – Органолептическая оценка колбасных изделий

Образец	Внешний вид	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция	Сочность	Средняя оценка баллов
Контрольный	7,7	7,9	8	8,2	7,9	7,3	7,83±1,3
Опытный 1	7,9	7,9	7,8	7,4	8	7	7,67±1,7
Опытный 2	7,9	7,7	8	7,6	8,1	7,8	7,85±1,5
Опытный 3	8	8,1	7,8	7,6	8,3	7,5	7,88±2,1
Опытный 4	7,9	8,1	8	8	8,6	8	8,1±1,8

Основываясь на данных органолептической оценки, составляют заключение о допустимости или недопустимости колбасных изделий для реализации. Исследования органолептических показателей качества осуществлялись по внешнему виду, консистенции, цвету и виду на разрезе, запаху, вкусу. Зафиксировано незначительное изменение цвета: чем больше процент добавленной муки, тем темнее колбаса.

Все образцы получили высокие оценки органолептического анализа, но самый большой балл у опытного образца 4 с добавлением 20 % муки из зародышей пшеницы – $8,1 \pm 1,8$, данный образец обогнал все остальные в показателях: «сочность» и «консистенция».

Выводы. Основываясь на полученных результатах экспериментальных данных можно сказать, что добавление органической муки из зародышей пшеницы в количестве 20 % к основному мясному сырью является обоснованным шагом с точки зрения увеличения выхода готового продукта и улучшения его физико-химических и технологических показателей.

Список литературы

1. Котельникова Ю.А., Корневская П.А., Есимова Л.Б. Динамика и структура развития мясного рынка в нашей стране // В сборнике: Научные основы развития АПК. Сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. 2020. – С. 349-353.
2. Корневская П.А., Котельникова Ю.А. Технология производства вареных колбас с использованием муки из зародышей пшеницы // В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы IV Международной научно-практической конференции. Материалы опубликованы в авторской редакции. 2020. – С. 500-503.
3. Есимова Л.Б., Корневская П.А., Котельникова Ю.А. Об эффективности использования пищевого волокна в технологии производства мясных продуктов // В сборнике: Безопасность и качество товаров. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. 2020. – С. 90-94.
4. Капрельянц Л.В. Функциональные продукты / Л.В. Капрельянц, К.Г. Иоргачева – Од.: Друк, 2003. – 312 с.
5. Корневская П.А., Котельникова Ю.А. Анализ структуры и динамики развития колбасного рынка в 2018 году / В сборнике: Развитие науки и техники: механизм выбора и реализации приоритетов сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. 2019. – С. 53-57.

УДК 66.664

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОКУПАТЕЛЯ ПО ПРАВИЛЬНОМУ ВЫБОРУ ТВОРОЖНЫХ СЫРКОВ

Лисовец Татьяна Андреевна, магистрант, Полынская Анастасия Владимировна, магистрант, Мижидол Диана Робертовна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

acr-acr@mail.ru, lisovecz2018@mail.ru, dmizidol@gmail.com

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры ТХКиМП,

Мельникова Екатерина Валерьевна

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры ТХКиМП

Присухина Наталья Викторовна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

mev131981@mail.ru, nat3701@mail.ru

Аннотация: В данной статье разработаны рекомендации для покупателя по правильному выбору творожных сырков в торговых сетях, произведен анализ творожных сырков на наличие крахмала и растительных жиров.

Ключевые слова: творожные сырки, растительные жиры, состав, цена, вкус, крахмал, качество.

RECOMMENDATIONS FOR THE BUYER ON THE CORRECT CHOICE OF COTTAGE CHEESE CURDS

Lisovets Tatyana Andreevna, Master's degree, Anastasia V. Polynskaya, Master's degree, Mizhidol Diana Robertovna, Master's degree

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

acr-acr@mail.ru, lisovecz2018@mail.ru, dmizidol@gmail.com

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of TSKiMP,
Melnikova Ekaterina Valeryevna

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of TSKiMP
Prisukhina Natalia Viktorovna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

mev131981@mail.ru, nat3701@mail.ru

Abstract: In this article, recommendations for the buyer on the correct choice of curd cheese in retail chains are developed, the analysis of curd cheese for the presence of starch and vegetable fats is made.

Keywords: cottage cheese, vegetable fats, composition, price, taste, starch, quality.

Организму человека для нормального роста, развития и жизнедеятельности требуется большое количество разнообразных веществ. Практически все они поступают с продуктами питания, поэтому здоровое и правильное питание очень важно для организма человека.

Одними из самых важных продуктов для людей различного возраста являются кисломолочные продукты, а именно творог, сметана, йогурт, кефир, ряженка, молоко, тан, айран, кумыс. Они обладают массой полезных свойств, быстро усваиваются и не требуют затрат времени на их приготовление. Такие продукты обязательно следует включать в ежедневный рацион каждому человеку, особенно школьнику и воспитаннику детского сада. Однако не все кисломолочные продукты, реализуемые в торговых сетях и магазинах, обладают заявленным на этикетках качеством. В данной связи встает острая потребность в разработке рекомендаций для обычного покупателя по правильному отбору кисломолочной продукции.

Актуальность выбранной темы обусловлена потребностью современного человека в качественных продуктах и здоровому образу жизни.

Одними из самых важных и полезных продуктов питания, потребляемых человеком, свыше тысячи лет, являются кисломолочные продукты. С появлением первых человеческих обществ кисломолочные продукты стали играть одну из доминирующих ролей в рационе питания человека.

Кисломолочными называют продукты, получаемые из молока в результате молочнокислого брожения (иногда с участием спиртового брожения). Данные продукты имеют высокую усвояемость, которая гораздо выше, чем у молока, так как они воздействуют на секреторную деятельность желудка и кишечника, в результате чего железы пищеварительного тракта интенсивнее выделяют ферменты, ускоряющие переваривание пищи в организме человека. Диетические свойства кисломолочных продуктов объясняются благотворным воздействием на организм человека микроорганизмов и веществ, образующихся при сквашивании молока - молочной кислоты, спирта, углекислого газа, антибиотиков и витаминов. При производстве кисломолочных продуктов применяют чистые культуры молочнокислых бактерий [4].

При получении кисломолочных продуктов протекают следующие основные биохимические процессы: молочнокислое и спиртовое брожение молочного сахара, коагуляция казеина и гелеобразование. В результате этих процессов формируются консистенция, вкус и запах готовых кисломолочных продуктов [5].

Согласно ГОСТ 31680-2012: творожные сырки – молочный продукт или молочный составной продукт, произведенные из творога с добавлением сливочного масла, сливок, сгущенного молока с сахаром, сахаров и (или) соли или без добавления, с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления. Термическая обработка этих готовых продуктов и добавление стабилизаторов консистенции не допускается [7].

Польза творога оказывает благоприятное воздействие на растущий детский организм. Этот вкусный продукт легко усваивается, укрепляет иммунитет ребенка, но не многим детям нравится консистенция творога, за счет рассыпчатых гранул (зернистости). Творожные сырки, из-за многочисленных дополнительных ингредиентов, считается калорийным продуктом. Высококачественная масса состоит лишь из натуральных продуктов, поэтому в ней содержится

множество полезных витаминов и элементов: кальций, фосфор, белок, аминокислоты и другие необходимые организму вещества [1,6].

Продукт оказывает благоприятное воздействие на организм человека: работу кишечника, укрепляет иммунитет, благоприятно воздействует на работу нервной системы, способствует в борьбе со стрессом и бессонницей. Более того, масса способствует нормализации давления и улучшает работу сердечнососудистой системы [6].

Однако принесут пользу данные кисломолочные продукты только в том случае, если будут соблюдена технология и состав продукта регламентируемый ГОСТом. Тенденция пищевой отрасли сегодня является удешевление продуктов питания, за счет использования аналогового сырья с низкой закупочной стоимостью. Данный вопрос довольно актуален в наш век высоких технологий. Ведь чего только не добавляют производители в кисломолочный продукт, чтобы удешевить его или увеличить выход готового продукта. Как же купить натуральные продукты? И возможно ли проверить их на натуральность в домашних условиях?

Широкий ассортимент кисломолочных продуктов на прилавках магазинов сегодня дает покупателю неограниченную свободу выбора. Но как из всего многообразия выбрать наиболее качественные и в тоже время недорогие продукты?

Ответ на эти вопросы часто лежат на поверхности, стоит лишь внимательно присмотреться к самому товару и информации, которая указана на этикетке.

Для изучения качества творожных сырков в лабораторных (домашних) условиях кафедры «Технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронных производств», института пищевых производств, ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ», были взяты образцы четырех торговых марок: образец №1 «Наш лидер», образец №2 «АГРОМИЛК», образец №3 «Село родное», образец №4 «Лукоморье» в сетевых магазинах г. Красноярска представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Образцы творожных сырков различных торговых марок

Прежде всего, при выборе товара необходимо тщательно изучить маркировку на этикетке, внешние характеристики продукта и его стоимость (цена), данные, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1–Внешние характеристики исследуемых образцов

Наименование показателя	Образец № 1 «Наш лидер» ванильный	Образец № 2 «АГРОМИЛК» ванильный	Образец № 3 «Село родное» ванильный	Образец № 4 «Лукоморье» ванильный
Наименование продукта	Десерт сладкий с ванилином	Сырок творожный с ванилином	Сырок творожный с сахаром и ванилином	Сырок творожный с ванилином
Массовая доля жира, %	9	4,5	-	16,5
Товарный знак изготовителя (при наличии)	+	+	+	+
Наименование и местонахождение изготовителя	ООО «СБИРСКИЙ ЗАВОД МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ»,	ООО «АГРОМИЛК», 662977, Россия, Красноярский	ОАО «Молоко», Россия, 662603, Красноярский край, г.	ООО «Узловский молочный омбинат»,

	633004, Российская Федерация, Новосибирская обл., г. Бердск, ул. Барнаульская, д. 8/1	край, г. Железногорск, ул. Южная, д. 18	Минусинск, ул. Февральская, д. 20	301602, Российская Федерация, Тульская область, Узловский район, г. Узловая, Дубоское шоссе, д. 3
Состав	<p>Растительный молокосодержащий продукт (вода, смесь пищевая (концентрат белков, пшеничная клетчатка), заменитель молочного жира (рафинированные дезодорированные растительные масла в натуральном и модифицированном виде (пальмовое масло и его фракции, подсолнечное масло), в том числе соевое: антиокислитель концентрат смеси токоферолов), молоко сухое обезжиренное, уплотнитель хлорид кальция, закваска на молочных культурах), сахар, стабилизатор E401, загуститель E1414, консервант сорбат калия, ароматизатор «Ванилин»</p>	Изготовлен из творога, сахара, ванилина	Творог, сахар, ванилин	Творог, сахар, ванилин
Масса нетто, г	90,0	100,0	100	100,0
Пищевая ценность (на 100г), г	<p>Жир -9 (растительный); белок- 11; углеводы -23 (из них сахарозы - 17); энергетическая ценность - 220 ккал/910 кДж</p>	<p>Жир – 4,5; белок – 14,5; углеводы – 11,8 (в т.ч. сахарозы - 9); энергетическая ценность – 146 ккал/ 611кДж</p>	<p>Белок - 16; углеводы – 13 (в т.ч. сахарозы – 10); энергетическая ценность -116 ккал/486 кДж</p>	<p>Жир – 16,5; белок – 8; углеводы – 19 (в т.ч. сахарозы - 16); энергетическая ценность – 260 ккал/ 1070кДж</p>
Условия хранения	Хранить при температуре (4±2) ⁰ С не более 24 часов	Хранить при температуре (4±2) ⁰ С	Хранить при температуре (4±2) ⁰ С до и после вскрытия	Хранить при температуре (4±2) ⁰ С. После вскрытия упаковки

			упаковки	хранить при температуре (4±2) ⁰ С не более 1 суток
Дата производства	17.03.21	27.03.21	24.03.21	16.03.21
Срок годности	17.04.21	3 дня	7 суток	15.04.21
Цена (руб.)	22,11	37,77	48,90	49,99
НД на продукцию	ТУ 10.89.19 - 015 - 58765925 -2019	ТУ 9222 – 398 – 00419785 - 05	ТУ 10.51.56 - 00434017 - 2017	СТО 61857045 – 011- 2014
Информация о подтверждении соответствия требованиям ФЗ	Знак соответствия Техническому регламенту	Знак соответствия Техническому регламенту	Знак соответствия Техническому регламенту	Знак соответствия Техническому регламенту
Органолептические показатели				
Цвет	Белый, равномерный по всей массе	Кремовый равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе
Запах, вкус	Кисломолочный, сладкий, с очень выраженным привкусом вносимых компонентов	Кисломолочный, с привкусом вносимых компонентов	Не имеет кисломолочного запаха присутствие прогорклого вкуса	Кисломолочный, с привкусом вносимых компонентов
Внешний вид и консистенция	Форма прямоугольная, ненарушенная. Однородная, в меру плотная	Форма прямоугольная, ненарушенная. Плотная, мелкозернистая	Форма прямоугольная, ненарушенная. Однородная, в меру плотная	Форма прямоугольная, ненарушенная. Плотная, мелкозернистая

Проанализировав результаты проверки качества испытуемых образцов, полученные при изучении маркировок этикеток и органолептических показателей продуктов, заключили следующее:

- на этикетке образцов творожных сырков № 1,2,3 указано на соответствие ТУ (технические условия, указанные на упаковке), образец №4 указан на соответствие СТО (стандарт организации, указан на упаковке). Нормативы таких условий могут прописать сами заводы-производители, а значит, включить в состав своей продукции все, что пожелают, в том числе вредные компоненты, не предусмотренные ГОСТом;

- упаковка от производителя практически у всех образцов творожных сырков за исключением образца творожных сырков № 2 , герметична;

- состав продукта является натуральным у образцов № 2,3,4, образец № 1 по составу не относится к молочносодержащим продукту;

- срок и условия хранения творожных сырков должен составлять не более трёх дней в соответствии с ГОСТом, а в герметичной упаковке увеличивается до семи суток. Образцы № 2,3 соответствуют данным требованиям, за исключением образцов № 1,4;

- у половины изучаемых образцов кисломолочной продукции, за исключением продукции марки образцов № 3,4 (самая дорогая продукция), установлена средняя цена за продукт 39,16р.;

- органолептические показатели (вкус, запах, внешний вид и консистенция) образцов № 1,2 4 соответствуют характеристикам качественной творожных сырков, установленным требованиями ГОСТа. У творожного сырка образца № 3 прогорклый вкус, что свидетельствует о нарушении условий хранения;

Образец № 2 является наилучшим продуктом по составу, цене упаковке, сроку хранения.

Для выявления наилучшего образца, в котором гармонично сочетаются вкус, цвет, запах, и консистенция была проведена дегустационная оценка. Исследуемые образцы оценивались по 10 бальной шкале. В дегустационной оценке приняли участие 40 человек в возрасте от 19 до 40 лет. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Дегустационная оценка исследуемых образцов

Показатели качества	Оценка в баллах			
	Образец № 1 «Наш лидер»(100 гр.)	Образец № 2 «АГРОМИЛК» (100 гр.)	Образец № 3 «Село родное» (100 гр.)	Образец № 4 «Лукоморье» (100 гр.)
Вкус	95	100	95	96
Запах	95	99	96	99
Консистенция	90	97	95	95
Цвет	90	100	95	92
Сумма оценки	380	396	381	382
Итоговая оценка	9,5	9,9	9,52	9,55

По результатам дегустационной оценки исследуемых образцов (№ 1,2,3,4) видно, что наивысший балл 9,9 получил образец №2.

Немаловажным для потребителей фактором при покупке молочной продукции в торговых сетях является продолжительность хранения, которая напрямую зависит от качественного состава продукта.

Часто производители на этикетках продуктов питания указывают недостоверную информацию о составе продукта, которую не сложно проверить, проведя ряд опытов.

В первом опыте исследовалось присутствие в составе продукта растительных жиров в исследуемых образцах (творожных сырках). Было взято небольшое количество творожных сырков всех образцов, и оставлено на 72 часа, при температуре 22 °С и влажности в помещении 75%, на открытом воздухе, которые представлены на рисунке 2.

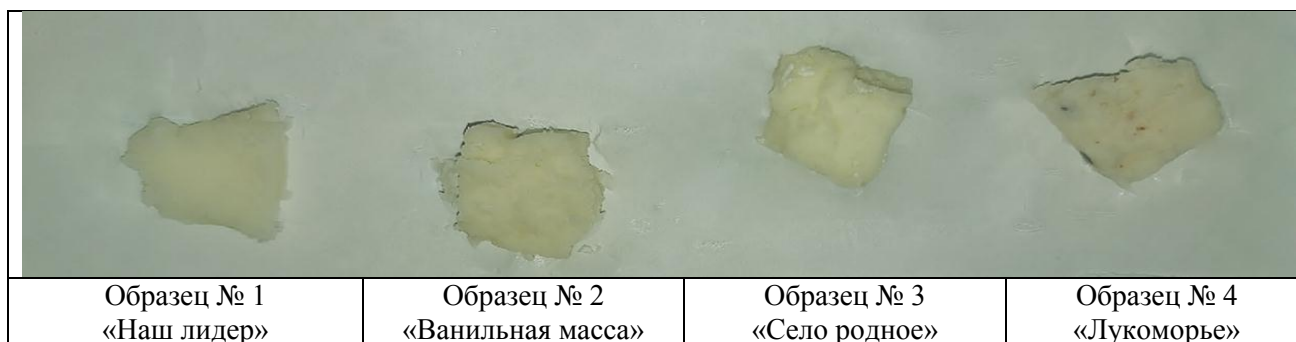


Рисунок 2 – Внешний вид исследуемых образцов

Таблица 3 –Изменение органолептических показателей в результате хранения

Показатели	Образцы творожных сырков													
	«Наш Лидер»			«АГРОМИЛК»			«Село родное»			«Лукоморье»				
Продолжительность, ч	24	48	72	24	48 ч	72 ч	24 ч	48 ч	72 ч	24 ч	48 ч	72 ч		
Показатели качества														
Поверхность	Без изменений		Глянцевидная	Без изменений		Глянцевидная	Без изменений		Появились трещины	Без изменений		Глянцевидная		
Наличие корочки	Присутствует, толщиной 1мм			Присутствует, толщиной 4мм			Отсутствует		Присутствует, толщиной 3мм		Присутствует, толщиной 1мм			
Консистенция	Мягкая, мажущаяся			Однородная, в меру плотная с наличием осязаемых частиц молочного белка			Плотная, с наличием осязаемых частиц молочного белка, немного рассыпчатая			Однородная, в меру плотная				
Запах	Чистый, кисломолочный, сладкий, с привкусом ванилина			Свойственный данному продукту, без посторонних		Дрожжевой, кисломолочный		Дрожжевой, кисломолочный, сладкий, с привкусом ванилина			Чистый, кисломолочный, сладкий, с привкусом ванилина			
Цвет	Белый, с кремовым оттенком			Белый, с кремовым оттенком		Появился легкий оттенок желтого	Появился яркий желтый	Белый, с кремовым оттенком		Появился легкий оттенок желтого	Появился яркий желтый	Белый, с кремовым оттенком		

По истечению 24 часов, в заданных условиях, у образцов творожных сырков №1,2,3,4 не произошло изменений в показателях: поверхность, наличие корочки, консистенция, запах и вкус. Результат опыта представлен в таблице 3.

Исходя из представленных данных таблицы 3, образцы творожных сырков №1,3,4 имеют в своем составе растительный жир, так как в течение 72 часов не появился кисломолочный вкус, и корочка с желтоватым оттенком, наличие которой говорят об отсутствии растительных жиров в составе творожных сырков.

Из исследуемых образцов такие показатели имеет творожный сырок образец №2 «АГРОМИЛК» [2].

Далее в данной работе проведен опыт, который позволяет проверить наличие крахмала в составе творожных сырков. Крахмал относится к особой группе химических веществ, называемых углеводами, которые являются главным источником энергии для организма человека.

В соответствии с ГОСТом в творожных сырах наличие крахмала говорит о фальсификации продукта.

Качественной реакцией на крахмал в продукте является взаимодействие со свободным йодом (спиртовым раствором йода). В присутствии крахмала место взаимодействия творожного сырка с йодом окрашивается в синий цвет.

Реакция на йод у образцов № 2, 4 показала, отсутствие крахмала, а в образцах № 1, 3 творожные сырки окрасились йодом в синий и фиолетовый цвет, что свидетельствует о наличии крахмала, которые представлены на рисунке 3 [3].



Образец № 1
«Наш лидер»

Образец № 2
«Ванильная масса»

Образец № 3
«Село родное»

Образец № 4
«Лукоморье»

Рисунок 3 – Качественная реакция на йод в исследуемых образцах

Вывод. Молочная продукция сегодня представлена в широком ассортименте и имеет высокий спрос у потребителя. Производители для получения сверхприбыли путём снижения себестоимости творожных продуктов заменяют в составе на растительный жир и крахмал, что наглядно видно из результатов, представленных в работе. Присутствие растительных жиров и крахмала в молочной продукции, потребитель не определит, используя свои сенсорные возможности, это показала дегустационная оценка, где все образцы показали высокие баллы: «Наш лидер» - 9,5 баллов, «АГРОМИЛК» - 9,9 баллов, «Село родное» - 9,52 баллов, «Лукоморье» - 9,55 баллов.

Процесс исследования показал, что творожные сырки образцов № 1,3,4 имеют в своем составе растительный жир и образцы №1,3 содержат в своем составе крахмал. Однако их наличие не обязательно говорит о низком качестве продукции и целенаправленном обмане (фальсификации), для увеличения срока хранения, снижения цены и повышения объемов производства в условиях постоянного высокого спроса. Очевидно, что покрыть спрос на кисломолочную продукцию чисто натуральными творожными сырками невозможно. Однако, в любом случае, творожный продукт с добавками уже не будет таким полезным и вкусным.

Проанализировав полученные результаты опытов, пришли к выводу, что натуральным, качественным творожным сырком является образец под №2, а также самые дорогие товары (образец № 4, №3) не гарантируют идеальное качество продуктов питания. Получается, что мы переплачиваем за марку и название, получая продукты с самыми обычными свойствами.

Список литературы

1. Влияние кисломолочных продуктов на состояние здоровья. Режим доступа: URL: <http://medbe.ru/news/raznoe/vliyanie-kislomolochnykh-produktov-na-sostoyanie-zdorovya/>. (дата обращения: 22.10.2018).
2. ГОСТ 31680-2012. Творожная масса. Технические условия: Введ. 2014-07-01. - Электронный текст документа подготовлен АО «Кодекс» и сверен по: официальное издание М.: Стандартинформ, 2013. Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200102733>. (дата обращения: 17.03.2021).
3. Как проверить качество молочных продуктов? Режим доступа: URL: <http://annisa-today.ru/eda/pravilnoe-pitanie/kak-proverit-kacstvo-molocnyh-produktov-281/>. (дата обращения: 20.10.2018).
4. Качественная реакция на йод. Режим доступа: URL: <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/c2d27777-5bfd-693c-ba9d-58449cf690f9/index.htm>. (дата обращения: 15.03.2021).
5. Кисломолочные продукты. Режим доступа: URL: http://studbooks.net/1929329/tovarovedenie/kislomolochnye_produkty. (дата обращения: 14.03.2021).
6. Производственный процесс. Как делают молочные продукты. Режим доступа: URL: <http://www.the-village.ru/village/business/process/172163-kak-delayut-molochnye-produkty>. (дата обращения: 16.03.2021).
7. Скурихин И.М. Волгарев М.Н. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2. Справочные таблицы, содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.
8. Творожная масса: калорийность, польза и вред. Режим доступа: URL: https://eda-land.ru/tvorog/tvorozhnaya-massa/#h2_120021 (дата обращения: 18.03.2021).
9. Скурихин И.М. Волгарев М.Н. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2. Справочные таблицы, содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

УДК 664.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЯЧМЕНЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Ложкин Илья Сергеевич, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
lozhkinilya2015@gmail.com

Зыкова Анастасия Александровна, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nastena19972125@gmail.com

Научные руководители: канд.техн. наук, доцент кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Присухина Наталья Викторовна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nat3701@mail.ru

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Янова Марина Анатольевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
yanova.m@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена применению экструдированного ячменя в качестве добавки к сахарным кондитерским изделиям с целью повышения их пищевой ценности и качественных характеристик.

Ключевые слова: ячмень экструдированный, пищевая ценность, химический состав, повышение, кондитерские изделия, халва, органолептическая оценка.

THE USE OF EXTRUDED BARLEY AS A WAY TO INCREASE THE NUTRITIONAL VALUE OF CONFECTIONERY PRODUCTS

Lozhkin Ilya Sergeevich, Master degree student
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
lozhkinilya2015@gmail.com

Zykova Anastasia Alexandrovna,, Master degree student
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
nastena19972125@gmail.com

Scientific supervisors: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Bakery, Confectionery and Pasta Industry,
Prisukhina Natalia Viktorovna

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
nat3701@mail.ru

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Technology of Bakery, Confectionery and Pasta Industry,

Yanova Marina Anatolievna
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
yanova.m@mail.ru

Abstract: The article is devoted to the use of extruded barley as an additive to sugar confectionery products in order to increase their nutritional value and quality characteristics.

Keywords: extruded barley, nutritional value, chemical composition, enhancement, confectionery, halva, organoleptic evaluation.

Химический состав, пищевая ценность и наличие функциональных ингредиентов в продуктах питания – это то, к чему люди в настоящее время проявляют повышенный интерес. Для здорового питания человеку необходимо получать пищевые волокна, витамины, макро- и микроэлементы, минеральные вещества, ненасыщенные жирные кислоты в достаточном количестве. От качества питания зависят биохимические показатели обмена веществ, активность разных органов и систем.

Функциональные продукты питания (ФПП) – это те, которые содержат ингредиенты, приносящие пользу здоровью человека. Они повышают его сопротивляемость заболеваниям, улучшают течение многих физиологических процессов в организме человека, т.е. позволяют ему долгое время сохранять активный образ жизни. ФПП предназначены для широкого круга потребителей, имеют вид обычной пищи, могут и должны потребляться регулярно в составе нормального рациона питания.

Согласно теории адекватного питания, продукты должны удовлетворять физиологические (в полезных компонентах и энергии) потребности организма человека и содержать балластные вещества. Использование в качестве рецептурного компонента экструдированных зерновых продуктов является одним из вариантов решения поставленной проблемы. Можно выделить следующие преимущества экструзионных продуктов:

- высокие потребительские свойства
- хорошая усвояемость
- низкий уровень обсемененности микроорганизмами
- повышенная устойчивостью к окислению
- использование широкими слоями населения [3-6].

Цель работы: оценка влияния качественных характеристик частичной замены белковой массы на экструдированный ячмень и пищевую ценность кондитерских изделий.

Объект исследования – халва ванильная и экструдированный ячмень.

Для проведения исследования была рассчитана рецептура ванильной халвы, изготовлены образцы в соответствии с требованиями ГОСТ 6502-2014 и рассчитана их пищевая ценность [1, 2].

Измельченный экструдированный ячмень вносили в изделия в количестве 15, 20, 25% от массы белковой (подсолнечной).

Готовые изделия исследовали по основным качественным характеристикам. Результаты органолептической оценки представлены на рисунке 1.

Органолептическая оценка продукта

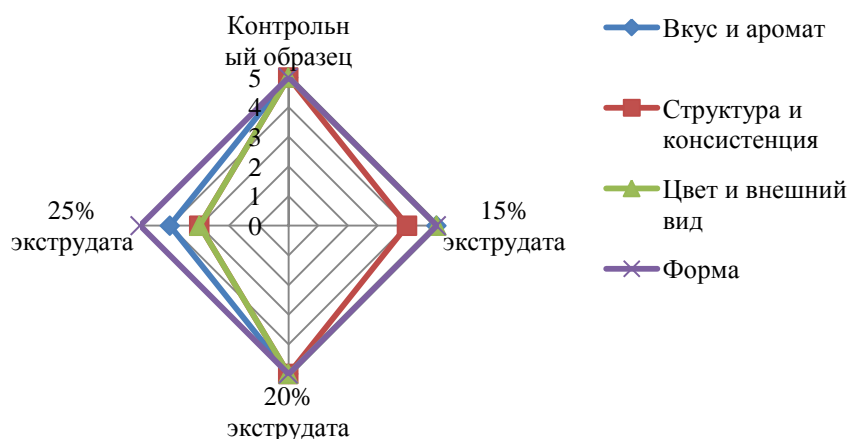


Рисунок 1 – Органолептическая оценка халвы

Результаты органолептической оценки готовых изделий показывают, что образец халвы с добавлением экструдированного ячменя в количестве 20% от массы семян подсолнечника обладает лучшими характеристиками (вкус, цвет, форма и внешний вид продукта). Расчет пищевой ценности контрольного образца и образца с заменой белковой массы на экструдированный ячмень приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевая ценность выбранных образцов халвы

	Халва ванильная	Халва ванильная с экструдатом (20%)	Изменения по массе	Изменения, %
Макронутриенты				
Белки, г	11,29	10,24	-1,05	-9,3
Жиры, г	29,18	23,69	-5,49	-18,8
Углеводы, г	53,37	58,41	+5,04	+9,4
Витамины				
В1, мг	0,05	0,07	+0,02	+40
В2, мг	0,13	0,12	-0,01	-7,7
РР, мг	6,63	6,03	-0,6	-9,05
В3, мг	3,3	3,05	-0,25	-7,6
Минеральные вещества				
К, мг	506,99	461,02	-45,97	-9,07
Са, мг	50,15	52,82	+2,67	+5,32
Mg, мг	79,86	82,31	+2,45	+3,07
Na, мг	29,84	33,21	+3,37	+11,3
P, мг	691,15	598,23	-92,92	-13,4
Fe, мг	2,69	3,11	+0,42	+15,6
Si, мг	-	69,6	+69,6	+100
Вода, г	8,04	9,53	+1,49	+18,53
Калорийность, ккал	521,3	487,8	-33,5	-6,4

Таким образом, расчет пищевой ценности образца с наилучшими показателями установил, что внесение добавки в виде экструдированного ячменя позволяет снизить энергетическую ценность за счёт уменьшения количества семян подсолнечника в продукте. В готовом изделии также наблюдается увеличение некоторого количества витаминов и минеральных веществ (витамин В₁ на 40%, кальций на 5,32%, натрий на 11,3% и др.). Особенно следует отметить повышение уровня содержания кремния (на 100%), который необходим организму для формирования и поддержания структуры соединительной ткани. Экспериментально доказано, что частичная замена

экструдированного ячменя на часть белковой подсолнечной массы в халве благоприятно воздействует на качественные характеристики готового продукта, а также снижает калорийность и улучшает пищевую ценность готового изделия.

Список литературы

1. ГОСТ 6502-2014. Халва. Общие технические условия: [Электронный ресурс] <http://docs.cntd.ru/document/1200114734>
2. Типсина, Н.Н. Технология кондитерского производства: лабораторный практикум / Н.Н. Типсина, Н.В. Присухина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 170 с.
3. Янова, М.А. Экструзионная обработка зерна ячменя и овса для получения муки и мучных кондитерских, хлебобулочных изделий / М.А. Янова, Т.С. Иванова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 115 с.
4. Янова М.А., Влияние текстурированных продуктов из зернового сырья на состояние углеводно-амилазного комплекса в мучных смесях для хлебобулочных изделий / Янова М.А., Присухина Н.В., Горбунова Т.А. // Вестник КрасГАУ. -2019. - № 11. - С. 127-132.
5. Янова М.А., Модификация компонентов рецептурного состава хлебобулочных изделий с применением текстурированных смесей / Янова М.А., Присухина Н.В., Мельникова Е.В. // Вестник КрасГАУ. - 2020. -№ 2. - С. 117-125.
6. Янова М.А., Влияние текстурированных продуктов из экструдированного зерна овса на качество затяжного печенья / Янова М.А., Присухина Н.В. - Вестник КрасГАУ. - 2020. - № 1. - С. 132-138.

УДК 637.3

КАЧЕСТВО СЫРА ИЗ СМЕСИ МОЛОКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ВИДОВ

Матюшенко Анна Викторовна, магистрант

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия*

tppj@rgau-msha.ru

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства Пастух Ольга Николаевна

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия,*

89165841852@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты работы по выработке сыра из смеси коровьего, козьего и овечьего молока, в разных соотношениях. В работе были использованы теоретические и эмпирические методы. Установлено, что наибольший выход наблюдается у сыра из смеси коровьего и козьего молока, физико-химические показатели и более высокая дегустационная оценка - в сыре из смеси овечьего и козьего молока.

Ключевые слова: коровье молоко, козье молоко, овечье молоко, брынза, смесь молока, качество молока, качество сыра.

QUALITY OF CHEESE FROM A MIXTURE OF MILK OFFARM ANIMALS OF DIFFERENT TYPES

Matyushenko Anna Viktorovna, Master's student

*Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russia,
tppj@rgau-msha.ru*

Supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Animal Products Pastukh Olga Nikolaevna

*Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russia,
89165841852@mail.ru*

Annotation. The article presents the results of the work on the production of cheese from a mixture

of cow's, goat's and sheep's milk, in different ratios. Theoretical and empirical methods were used in the work. It was found that the highest yield is observed in cheese from a mixture of cow's and goat's milk, physico-chemical indicators and a higher tasting score-in cheese from a mixture of sheep's and goat's milk.

Keywords: cow's milk, goat's milk, sheep's milk, cheese, milk mixture, milk quality, cheese quality.

Качество молочных продуктов напрямую зависит от используемого молока и его свойств. Поэтому оценка молока по ряду физико-химических показателей и определение пригодности разных групп сельскохозяйственных животных для выработки сыров является актуальной темой [1,2]. В последнее время к козьему и овечьему молоку возник большой интерес, в связи со специфичностью состава и большим количеством полезных свойств [3-5]. Одно из первых мест по пищевой и энергетической ценности занимают сыры, в них содержится большое количество кальция, который полноценно укрепляет всю костную систему и иммунитет. В связи с этим, актуальным является определение качества сыра, производимого из молока разных видов с.-х. животных [6,7].

Основным сырьем, используемым для производства сыра, было коровье, козье и овечье молоко. Из смеси молока животных разных видов был выработан сыр - брынза. В работе были изучены показатели качества сыра: органолептические свойства, физико-химические показатели (массовая доля влаги, жира, белка)

Перед тем как выработать сыр, используя программу MХExcel, была разработана рецептура сыра из смесей молока с.-х. животных разных видов. Изменяемыми величинами являлись долевые значения масс каждого компонента, целевой функцией был максимальный выход. При выполнении «поиска решений» критериальная функция стремилась к максимуму, ограничением являлось балансовое соотношение. Соотношения количества молока в смесях, используя математическое моделирование, было следующим: коровье и козье молоко, коровье и овечье, овечье и козье было одинаковым 1:1; коровье, козье и овечье молоко – 1:1:1.

Согласно рассчитанной рецептуре было получено четыре разные смеси молока-сырья: 1 – смесь коровьего и козьего молока, 2 – смесь коровьего и овечьего молока, 3 – смесь козьего и овечьего молока, 4 – смесь коровьего, козьего и овечьего молока; а также проведены исследования их физико-химических показателей, представленные в таблице 1.

Таблица 1–Физико-химические показатели молока - сырья

Показатель	Вид молочной смеси			
	коров. + коз.	коров.+ овеч.	коз. + овеч.	коров. + коз. + овеч.
Массовая доля, %: - СОМО	8,86±0,01	9,51±0,05	9,81±0,01	9,38±0,01
- жира	5,06±0,05	6,30±0,01	6,40±0,05	5,88±0,03
- белка	3,27±0,01	3,51±0,01	3,62±0,01	3,47±0,01
- лактозы	4,61±0,02	4,95±0,02	5,10±0,01	4,88±0,04
- минеральных в-в	0,71±0,04	0,76±0,07	0,79±0,04	0,75±0,02
Калорийность, ккал/г	79,33±0,21	93,28±0,16	95,27±0,37	88,92±0,28
Плотность, г/см ³	1,0291±0,02	1,0305±0,005	1,0317±0,02	1,0304±0,01

Наибольшие показатели СОМО, жира, белка, лактозы и минеральных веществ наблюдались у смесей, имеющих в составе овечьего молока. Молочная смесь из козьего и овечьего молока имел максимальные физико-химические показатели, это связано с тем, что в составе данной смеси не было коровьего молока, которое обладает минимальными показателями.

Результаты таблицы 2 показывают, что максимальный выход сыра и минимальный расход молока наблюдается в сыре из смеси коровьего и овечьего молока.

Таблица 2–Физико-химические показатели и выход сыра из смесей молока

Показатель	Сыр из молочной смеси			
	коров. + коз.	коров.+ овеч.	коз. + овеч.	коров. + коз. + овеч.
Массовая доля, %: - влаги	56,05±2,0	52,11±1,0	58,07±0,1	54,03±0,2
- жира	17,88±0,6	17,33±0,6	22,04±0,5	16,78±0,6
- белка	15,82±2,2	17,76±1,2	18,10±1,1	18,57±1,4
Расход молока на 1 кг сыра, кг	4,09 ± 1,07	3,21 ± 0,87	3,63±0,75	3,45±0,84

На выход сыра главным образом влияет химический состав молока, в частности массовая доля белка, особенно казеина, и жира. Физико-химические показатели выше в сыре, изготовленном и смеси, имеющем в своем составе овечье молоко. Массовая доля влаги в сыре из разного вида молока была практически одинаковой. На основе полученных результатов исследований можно сделать вывод, что по своим физико-химическим показателям сыр, выработанный из смесей, имеющих в своем составе овечье и козье молоко, оказались лучше.

Дегустационная оценка сыров, выработанных из смесей молока с.-х. животных разных видов представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Дегустационная оценка сыра из смесей молока

Сыр из молочной смеси	Дегустационная оценка (max 5 баллов)				Сумма баллов	Сред. ариф.	Средн. геомет.	Нечет. мера сход.
	вкус	запах	консист.	цвет				
коров. + коз.	4,04±0,89	4,73±0,37	3,89±0,79	5,0	17,62	4,41	4,31	0,15
коров.+ овеч.	4,03±0,44	4,67±0,44	4,05±0,52	5,0	17,72	4,43	4,36	0,18
коз. + овеч.	4,33±0,44	4,22±0,52	4,44±0,49	5,0	17,99	4,50	4,47	0,24
кор.+коз.+овеч	3,95±0,42	4,44±0,74	4,39±0,57	5,0	17,78	4,45	4,40	0,20

Значения среднего арифметического, среднего геометрического и нечеткой меры сходства выше у образца сыра из смеси молока, в состав которого входит козье и овечье молоко. Следовательно, можно сделать вывод, что потребителю понравился новый вид сыра.

Исходя, из результатов собственных исследований, можно рекомендовать молочным предприятиям увеличивать выпуск сыра из овечьего молока, соединяя его с коровьим или козьим, так как молоко овец имеет более высокие физико-химические показатели, но и высокую себестоимость, поэтому смешивая его с другими видами молока, возможно урегулировать себестоимость.

Список литературы

1. Ерохин А.И. и др. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты. ООО «Мегапринт», 2018. 414 с.
2. Пастух О.Н., Матюшенко А.В. Пригодность коровьего, козьего и овечьего молока для выработки молочных продуктов. Сб. статей международной научно-практической конференции. 2019. с.24-27.
3. Шувариков А.С. и др. Оценка коровьего, козьего и верблюжьего молока на аллергенность. Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 4. С. 31-32.
4. Сидоренко О.Д. и др. Микробиологический контроль продуктов животноводства. Москва, 2002. 219 с.
5. Шувариков А.С. и др. Физико-химические показатели козьего, овечьего и коровьего молока. Овцы, козы, шерстяное дело. 2017. № 1. С. 38-40.
6. Хататаев С.А. и др. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коз зааненской породы в разные периоды лактации. Овцы, козы, шерстяное дело. 2015. № 4. С. 33-35.
7. Ерохин А.И. и др. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты. Иркутск, 2018.

УДК 66.664

РАЗРАБОТКА НАПИТКОВ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ (НАЦИОНАЛЬНЫХ) ВИДОВ СЫРЬЯ

*Мижидол Диана Робертовна, магистр, Лисовец Татьяна Андреевна, магистрант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
dmizidol@gmail.com; lisovecz2018@mail.ru*

Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор кафедры ТХКиМПЕрмош Лариса Георгиевна
*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
2921220@mail.ru*

Аннотация: целью статьи является формирование рецептурных составов новых видов напитков профилактической направленности на основе вышеперечисленных видов сырья;

определение органолептических показателей качества новых видов напитков, определение их физико-химических показателей.

Ключевые слова: можжевельник, национальное питание, продукты растительного происхождения, здоровое питание.

DEVELOPMENT OF PREVENTIVE DRINKS WITH THE USE OF TERRITORIAL (NATIONAL) TYPES OF RAW MATERIALS

***Mizhidol Diana Robertovna, master's degree
Lisovets Tatyana Andreevna, master's degree
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
dmizidol@gmail.com; lisovecz2018@mail.ru***

Scientific supervisor: Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of THKiMP Yermosh Larisa Georgievna

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
2921220@mail.ru**

Abstract: the purpose of the article is to form prescription formulations of new types of preventive drinks based on the above-mentioned raw materials; to determine the organoleptic quality indicators of new types of drinks, to determine their physical and chemical parameters.

Keywords: juniper, national nutrition, plant products, healthy nutrition.

Россия – это огромный по своей географической протяженности регион, в котором представлены практически все ландшафты и климатические пояса мира, кроме тропических, а также разнообразные хозяйственно-культурные типы (ХКТ), распространенные среди многочисленных народов. Здесь соответственно наблюдается и весьма большое разнообразие вариантов питания.

Ученые давно обратили внимание на то, что разные нации и народы отличаются друг от друга не только по внешним признакам, языку, культуре и быту, но и имеют также отличия в здоровье, то есть им присущи различные заболевания. Определяющая роль этого фактора во многом принадлежит питанию. Известно, что жители приморских стран меньше болеют сердечно-сосудистыми заболеваниями, среди горцев Кавказа много долгожителей, а среди жителей южных стран меньше распространен авитаминоз и т.д. Все эти особенности, по мнению ученых, вызваны своеобразием в питании.

Республика Тыва— субъект Российской Федерации, республика в её составе [1][2].

Входит в Сибирский федеральный округ, является частью Восточно-Сибирского экономического района. Столица — город Кызыл.

На западе Республика Тыва граничит с Республикой Алтай и Республикой Хакасией, на севере с Красноярским краем, на северо-востоке — с Иркутской областью и Республикой Бурятия, на юге — с Монголией.

Тува обладает уникальной и разнообразной флорой. По всей поверхности суши будь-то, тайга, степи, произрастают дикие, лекарственные растения, вторые с успехом применяются в народной медицине.

Большая часть территории Тувы занята лесами (83 % площади). На хвойные породы приходится 95 % от всей площади лесов. Около 3 млн гектаров территории Тувы покрыто кедровыми лесами, что составляет 11 % от всех кедровых лесов России.

Тувинцы-тюркский народ, коренное население Тывы. Преобладающая деятельность - кочевое скотоводство. В основном пасут лошадей, овец, коров, верблюдов. Во время летних перекочевков занимаются земледелием, стараются получить как можно больше урожая, сеют ячмень и пшеницу из которых получают «Тыва далган»- мука грубого помола из обжаренного ячменя или пшеницы, потому что, бережное отношение к своей национальной кухне у тувинцев всегда на первом месте.

Традиционный завтрак кочевника состоял из горячего чая, к которому добавляли «Тыва далган» и получалась вкусная каша, которую можно было приготовить за минуту. Для приготовления походной пищи пользовались не просто кипяченой водой, а горячим чаем. В холодное время года пользовались талой водой, топили снег или лёд. Чай в этой связи использовали в качестве своеобразного терморегулятора. В холодное время с помощью горячего чая согревались, а в жару чай употребляли для утоления жажды.

Тувинцы всегда предпочитают употреблять кипяченую воду и только в случае крайней нужды пьют сырую воду. Каждый компонент чая (вода, молоко, растения, соль) в отдельности является культовым продуктом, как и огонь, при участии которого он готовится. В этой связи чай носители культуры воспринимали как «очищенную огнем воду с солью, растениями и молоком». При болезнях заваривали лекарственные растения. Этот настой из трав так же называли чаем, и употребляли как обычный напиток.

Заваривали травы, способные вылечить, вернуть силы. Почти каждый носитель культуры знал, какие растения необходимо заваривать в качестве чая при появлении определенных симптомов болезни, при этом никто не считал приготовленный, таким образом - чай лекарством, употребляли каждый день.[3].

Можжевельник или артыш – растение, (лат. *Juniperus*) — род вечнозелёных хвойных кустарников и деревьев семейства Кипарисовые (*Cupressaceae*). Там, где посажен можжевельник, воздух намного чище, за сутки один гектар можжевельника испаряет почти 30 кг фитонцидов (этого достаточно, чтобы очистить атмосферу крупного города от болезнетворных организмов). Можжевельник казацкий — широко распространенный кустарник европейской части России, Южного Урала, Алтая, гор Средней Азии. Преобладают стелющиеся формы. Очень неприхотливый и засухоустойчивый, разрастается плотным покровом за счет легкого укоренения веток. Обладает хорошей выносливостью — переносит как засуху, так и морозы. Отличается от можжевельника обыкновенного ядовитостью шишкочкогод и специфическим запахом [4].

В Тыве вид можжевельника который является обязательным компонентом ритуально-обрядовой практики называется артыш, а также отвар из веток можжевельника принимается внутрь для профилактики некоторых заболеваний и очищения организма.

Сорт можжевельника, который используют шаманы Тывы, произрастает исключительно в горной тайге Саянов и ближайших к ним небольших гор и сопок. Артыш отличается по виду, запаху, а также оказываемому на человека эффекту. Место, где растет артыш, можно почуять за несколько метров по сладкому и насыщенному аромату. Чаще растет отдельными низкорослыми кустами или полянками в расщелинах скал. Как принято, прорастает в местах выхода энергии. Эти места называются "роза ветров"- которые характеризуют режим ветра в определенной местности по данным многолетних наблюдений. Такие места считают энергетически сильными, там шаманы проводят свои обряды, ритуалы, медитации.

Артыш хорошо сочетается в сборах. При введении артыша в успокоительный сбор действие отвара усиливается в 10 раз. Через определенное время происходит мгновенный релакс (расслабление) тела. Артыш обладает очень сильным фитонцидным действием.

Отвар из веток применяют для полоскания горла при ангине, также принимают внутрь. При гриппе окуривают больного и помещение в котором он находится. При эпилепсии пьют отвар 2 раза в день по 100 г, ориентируясь по восходу и заходу солнца. Для внутреннего применения свежий артыш надо заваривать и пить как чай при различных заболеваниях, например, при расстройстве желудка, для изгнания паразитов из организма. При недержании мочи у детей, а также при бессоннице - окуривают, дают пить отвар. При приступах эпилептического характера окуривали больного, давали пить отвар 2 раза в день по 100 г. утром и вечером, ориентируясь по восходу и заходу солнца. При ревматизме ветки артыша используют для ванн. Эти процедуры успокаивают и снимают боли [4].

Смородина чёрная (лат. *Ribes nigrum*) – представитель рода смородина (лат. *Ribes*) монотипного семейства Крыжовниковые (лат. *Grossulariaceae*). Многолетний ветвистый кустарник, широко распространенный на приусадебных участках и в садах. Ценное пищевое и лекарственное растение.

Дикорастущая смородина произрастает по всей европейской части России и Южной Сибири, доходя на востоке до Байкала, в том числе и в республике Тыва. Растет во влажных лесах, на берегах лесных рек и ручьев. Иногда в долинах рек образует обширные заросли.

В настоящее время черную смородину культивируют преимущественно в центральных и северных областях европейской России и Южной Сибири, Тыве.

Смородина обладает множеством полезных свойств, среди которых потогонное, мочегонное и закрепляющее, при этом листья, почки и плоды черной смородины оказывают дезинфицирующее действие, обусловленное содержанием эфирного масла. Препараты из листьев и плодов черной смородины активны в отношении дизентерийной палочки. Листья могут служить источником витаминов ранней весной. Почки при необходимости используют как дезинфицирующее и витаминное средство даже зимой.

Ягоды смородины содержат витамин С - до 400 мг/%, В - 0,06 мг/%, Р-1,2 -1,5%, каротин - 0,7 мг/%, различные сахара - от 4,5 до 16,8% (в основном глюкозу, фруктозу), органические кислоты - 2,5-4,5% (лимонная, яблочная), белки - 1%, пектиновые вещества - 0,2-0,8%, дубильные - 0,39-0,43%, антоциановые вещества (цианидин, дельфинидин) и гликозиды, эфирные масла. Минеральный состав ягод (в мг/%) : натрий - 32, калий - 372, кальций - 36, магний - 35, фосфор - 33, железо - 1,3. Плоды также накапливают селен, медь и цинк. Содержание аскорбиновой кислоты в других частях растения также очень высокое: в листьях (после сбора ягод) - до 470 мг/%, в почках - до 175 мг/%, в бутонах до 450 мг/%, в цветках до 270 мг/%. Листья содержат дубильные вещества, эфирное масло, рутин и другие флавоноиды, ситостерин, пентозаны, органические кислоты, витамин С, фермент эмульсин, минеральные соли. Накапливают цинк, молибден и селен. 15 - 20 г ягод смородины обеспечивают суточную потребность организма в аскорбиновой кислоте. В засуху содержание аскорбиновой кислоты в ягодах снижается на 20-30%, в дождливое и холодное лето увеличивается. В северных областях смородина содержит больше аскорбиновой кислоты [5].

Клюква – кустарник с красными съедобными плодами – ягодами, которые испокон веков в Тыве славятся своими целебными свойствами. В настоящее время ягоды клюквы широко используют в пищевой промышленности как ценнейший витаминный продукт.

Клюква четырехлепестная встречается почти во всех районах нечерноземной полосы Европейской части России, особенно в северных и северо-западных, в том числе Тыве. Предпочитает торфяные болота, заболоченные сосняки, часто растет массово, образуя значительные заросли. В некоторых областях клюква четырехлепестная введена в культуру.

Клюква четырехлепестная обладает жаропонижающим, противомикробным, противовоспалительным, противогрибковым, мочегонным, инсектицидным и жаждоутоляющим действием. Стимулирует секрецию поджелудочной железы, усиливает перистальтику кишечника, выводит из организма шлаки и токсические вещества. В литературных источниках имеются данные, что ягоды клюквы содержат множество проантоцианидов (FACs), замедляющих прикрепление бактерий типа *E.coli* к стенкам мочевыводящих путей и предотвращающих их воспаление, а клюквенный сок – натуральный источник антиоксидантов

Ягоды клюквы четырехлепестной содержат органические кислоты (лимонную – до 2,8%, бензойную – до 0,04%, альфа-кетоглутаровую, хинную, яблочную, олеаноловую, урсоловую), фенолкарбоновые кислоты, сахара (2,6% – 5%), особенно глюкозу и фруктозу, пектиновые и красящие вещества, гликозид вакцинин, флавоноиды, каротин, эфирное масло, дубильные вещества, фитонциды, пигменты, а также макро- микроэлементы (железо, марганец, фосфор, калий, кальций, цинк, серебро, хром, кобальт, йод, и др.). Ягоды клюквы богаты витаминами Р и С (20 мг%), В1, В2, В5, В6, РР, а также ценный источник витамина К1 (филлохинон) В них найдены бетаин и биофлавоноиды: антоцианы, лейкоантоцианы, катехины, флавонолы и фенолкислоты [6].

Безалкогольный напиток - готовый напиток, изготовленный с использованием питьевой или минеральной воды с общей минерализацией не более 1,0 г/дм. Напиток может быть подслащен, подкислен, газирован; содержать фрукты и (или) соки, и (или) растительное сырье, и (или) молочные продукты, и (или) продукты пчеловодства, и (или) соли, и (или) пищевые добавки, и (или) биологически активные добавки и другие ингредиенты, использование которых допускается [7].

Безалкогольные напитки должны быть изготовлены в соответствии с требованиями стандарта по рецептурам и технологическим инструкциям с соблюдением требований [8] или нормативных правовых актов, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

Целью работы было формирование рецептурных составов новых видов напитков профилактической направленности на основе вышеперечисленных видов сырья.

Задачами исследования было определение органолептических показателей качества новых видов напитков, определение их физико-химических показателей.

Объекты и методы исследований: отвар можжевельника, напитки на основе отвара можжевельника и сока из черной смородины или клюквы. В отваре и готовых напитках определяли органолептические показатели по ГОСТ28188-2014, титруемую кислотность - по ГОСТ 6687.4. массовую долю сухих веществ - по ГОСТ 6687.2-90

Экспериментальная часть: в качестве нового продукта был выбран напиток на основе отвара можжевельника (артыш) с добавлением ягодного сока смородины и клюквы.

Отвар - (*decoctum*) жидкая форма, представляющая собой водное извлечение из растительного сырья.

Для получения отвара из можжевельника использовали сухую смесь можжевельника, из которой получали водный отвар в различных комбинациях (таблица 1).

Таблица 1–Определение оптимального состава отвара можжевельника

Образец	Сухая смесь из можжевельника, г	Вода, мл	М.д. сухих веществ, %
1	10	900	1,5
2	15	850	2,1
3	20	800	2,5
4	25	750	3,3
Итого		1000	

Таблица 2 – Органолептические показатели отваров можжевельника

Образец №	Органолептические показатели			Оценка обшая
	Вкус	Аромат	Цвет	
1	Слабо- выраженный	Слабо-выраженный	Прозрачный	
Оценка по 5-балл шкале	4	4	5	4,0
2	Невыраженный	Невыраженный	Желтоватый	
Оценка по 5-балл шкале	4	4	4	4,3
3	Насыщенный с легкой горчинкой	Выраженный аромат можжевельника	Приятный желтый	
Оценка по 5-балл шкале	5	5	5	5,0
4	С горечью	Излишне интенсивный	Желтый	
Оценка по 5-балл шкале	4	4	4	4,0

На основе таблицы 2 был выбран оптимальный вариант отвара можжевельника образец под номером 3.

Далее была разработана рецептура напитка на основе отвара можжевельника с добавлением ягодного сока и сахара-песка. Исследования проводили с различными комбинациями данных компонентов, после чего был выбран оптимальный вариант, рецептура которого представлена в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Рецептура напитка «Смуглянка» на основе отвара можжевельника с соком черной смородины

Наименование сырья, г	На 100 мл (г)		
	Содержание сухих веществ, %	В натуре	В сухих веществах (СВ)
Сахар-песок	99,85	10,00	10,0
Отвар из можжевельника	2,5	60,00	1,5
Сок смородины	10,89	30,00	3,27
Итого	-	100,00	-
Выход	-	100,00	14,77

Таблица 4 – Рецептура напитка «Сибирянка» на основе отвара можжевельника с добавлением сока клюквы

Наименование сырья, г	На 100 мл (г)		
	Содержание сухих веществ, %	В натуре	В сухих веществах (СВ.)
Сахар-песок	99,85	15,00	15,0
Отвар из	2,5	55,00	1,3

можжевельника			
Сок клюквы	10,99	30,00	3,3
Итого	-	100,0	-
Выход	-	100,00	19,6

После приготовления и охлаждения анализировали органолептические показатели качества напитка «Смуглянка» и «Сибирянка» (таблица 5,6)

Таблица 5 – Органолептические показатели качества напитка «Смуглянка» и «Сибирянка» по ГОСТ 6687.5

	«Смуглянка» (со смородиной)	«Сибирянка» (с клюквой)
Цвет	Темно-бордовый	Бордовый
Вкус	Кисловатый, с нотками можжевельника, не горчит	Кислый, с нотками можжевельника, не горчит
Аромат	Ярко выраженный аромат смородины с нотками можжевельника	Ярко выраженный аромат клюквы с нотками можжевельника
Внешний вид	Прозрачная жидкость, без семян и посторонних включений, не свойственных продукту	Прозрачная жидкость, без семян и посторонних включений, не свойственных продукту

В таблице 6 представлены физико-химические показатели новых видов напитков
Таблица 6 – Физико-химические показатели новых видов напитков по ГОСТ 6687.4-86, ГОСТ 6687.2-90

Вид напитка	Титруемая кислотность, см3 не более 3,5	Сухие вещества, % не более 9,9
«Смуглянка» смородина	3,1	2,5±0,1
«Сибирянка» клюквы	3,5	2,3±0,1

Технология получения напитка на основе отвара можжевельника с добавлением ягодного сока:

В кипящую воду высыпают сухую смесь можжевельника, проваривают в течение 5 минут, настаивать в течение часа, настоявшийся отвар процеживают. Сахар-песок просеивают, добавляют в отвар.

Заранее подготовленную ягоду, очищенную от примесей и промытую, прессуют. Полученный ягодный сок процеживают, добавляют в отвар, тщательно перемешивают до полного растворения сахара. Далее напитки разливают в потребительскую упаковку, изготовленную из материалов, обеспечивающих при контакте с напитками сохранение их качества и безопасности, пастеризуют при T=80 в течение 30-40 минут, охлаждают. Далее, упаковывают в транспортную упаковку, обеспечивающую сохранение их качества и маркируют.

Далее напитки пастеризовались и были оставлены на хранение на тридцать суток, для испытания сроков годности и дальнейших исследований.

Заключение Главная концепция современного здорового питания состоит в том, что основные параметры рациона питания человека, заключаются в разнообразном и сбалансированном его составлении. Однако, в силу географических особенностей России, достижение этой цели в течение всего года для большинства населения страны невозможно. В период обострения хронических заболеваний (весной и осенью), а также в зимний период для компенсации недостатка витаминов, микро- и макроэлементов фармацевтическая промышленность предлагает широкий спектр химически синтезированных многокомпонентных витаминных и минеральных комплексов. Такие комплексы существенно отличаются от нативных форм, и характеризуются недостаточной усвояемостью организмом.

Использование местного растительного сырья для производства напитков функционального назначения позволит более эффективно использовать местные ресурсы и расширить ассортимент напитков.

Разработанные напитки имеют высокие органолептические показатели. В дальнейшей работе предполагается исследование пищевой ценности напитков.

Список литературы

1. Тыва. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bigenc.ru/geography/text/4212361>
2. Конституция Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikisource.org/wiki/Конституция_Российской_Федерации#Статья_5
3. Чай и его разновидности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/kraevedenie/library/2013/02/20/natsionalnyy-tuvinskiy-napitok-chay-i-ego-raznovidnosti>
4. Магический артыш. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.livemaster.ru/topic/2085241-magicheskij-artysh>
5. Смородина. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lektrava.ru/encyclopedia/smorodina-chernaya/>
6. Клюква четырехлепестная. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lektrava.ru/encyclopedia/klyukva-chetyrehlepestnaya/>
7. ГОСТ 28188-2014 НАПИТКИ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЕ. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2019
8. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" ТР ТС 021/2011
9. ГОСТ 6687.5-86 «Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей и объема продукции» // Все ГОСТы [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://vsegost.com/Catalog/12/12176.shtml>.
10. ГОСТ 6687.4-86 «Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Методы определения кислотности» // Все ГОСТы [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://vsegost.com/Catalog/12/12154.shtml>.
11. ГОСТ 6687.2-90 «Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ» // Все ГОСТы [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://vsegost.com/Catalog/19/19321.shtml>

УДК 664.66

РАЗРАБОТКА НОВОГО МУЧНОГО ИЗДЕЛИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕЙ КАЛИНЫ

Михиенко Виктор Вадимович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
m.viktor96@mail.ru

Научный руководитель: Типсина Нэлля Николаевна, профессор, д-р техн.наук
txkimp@mail.ru

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Аннотация: в работе разработана технология приготовления хлеба «Витаминного» с добавлением пюре из ягоды калины для улучшения разнообразности пищевой продукции.

Ключевые слова: нормы потребления ягод, пюре из ягоды калины, хлеб «Витаминный» характеристика сырья, технологическая схема, диетическая продукция, полуфабрикаты из ягоды.

DEVELOPMENT OF A NEW FLOUR PRODUCT USING THE FRUITS OF WILD-GROWING VIBURNUM

Mikhienko Viktor Vadimovich, student

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
m.viktor96@mail.ru

Scientific adviser: Tipsina Nella Nikolaevna, professor, doctor of technical sciences
txkimp@mail.ru

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Annotation: the work has developed a technology for making «Vitaminny» bread with the addition of guelder-rose berry puree to improve the variety of food products.

Keywords: norms of consumption of berries, puree from viburnum berries, bread «Vitaminny», characteristics of raw materials, technological scheme, dietary products, semi-finished products from berries.

Целью данной работы является разработка технологии приготовления на предприятии новых видов начинок из плодов ягоды калины дикорастущей с последующим использованием в производстве мучных изделий, а также для производства кондитерских изделий.

Приверженцев здорового и экологически чистого питания с каждым годом становится все больше. Если раньше большинство россиян выбирало в качестве перекуса фаст-фуд, то в последние

годы на смену ему пришли овощи, фрукты и ягоды. Для здоровья человека стало чрезвычайно важна, не только полноценность питания, но и его профилактического назначения.

Медицинские нормы потребления ягод на одного человека составляет 7 килограммов в год. Но пока даже с учетом импорта, россияне съедают только 69-76% от нормы (4,8-5,3 кг на человека в год). Обычный пищевой рацион не обеспечивает человека необходимыми в количестве витаминами и других элементов [7].

Удовлетворить этим требованиям практически не возможно, используя традиционные продукты питания, поэтому является целесообразным создание новых продуктов с использованием местного и нетрадиционного сырья, обогащенных определенными витаминами и биологически активными добавкам, несомненная полезность которых состоит в том, что они могут сбалансировать и улучшить рацион благодаря введению белков, аминокислот, витаминов, микро — и макроэлементов, пищевых волокон и других веществ [6].

Кроме того, что новые продукты с использованием местного и нетрадиционного растительного сырья имеют повышенную биологическую и пищевую ценность, по сравнению с традиционным, они еще позволяют улучшить и расширить ассортимент продукции на производстве, способствуют рациональному использованию дефицитного вида сырья, сокращению расхода сахара и т. д. [3].

Плоды и ягоды на производственных предприятиях для традиционных начинок применяют главным образом в виде полуфабрикатов, вырабатываемых пищевой промышленностью: пюре, порошок, джем.

Пюре представляет собой протертую плодую мякоть [3, 6]. Пюре готовят из плодов или ягод одного вида: калины, яблок, айвы, алычи, брусники, вишни, груши, клубники, клюквы, малины, облепихи, персиков, рябины, сливы, черной смородины, жимолости, черноплодной рябины и др.

Технология получения пюре из ягоды калины

Разработана малоотходная технология получения продуктов переработки ягод, позволяющая рационально и с минимальными затратами получать продукты с высокой пищевой ценностью, используемые в дальнейшем для создания комбинированных продуктов. Схема малоотходной технологии получения продуктов переработки ягоды калины представлена на рисунке 1.

Для приготовления пюре используется спелая ягода. Ягоды предварительно очищаются от посторонних примесей и промываются под водой, банки и целлофаны тщательно промываются, ошпариваются кипятком, просушиваются. Свежие ягоды протирают на соковыжималке с диаметром отверстия сита 1,8 мм. Выходы и выжимки взвешивались на весах. Пюре помещают в банки и закрывают целлофаном. Затем банку с пюре ставят на водяную баню и выдерживают 20-30 мин. Охлажденное пюре помещается в холодильник [2].

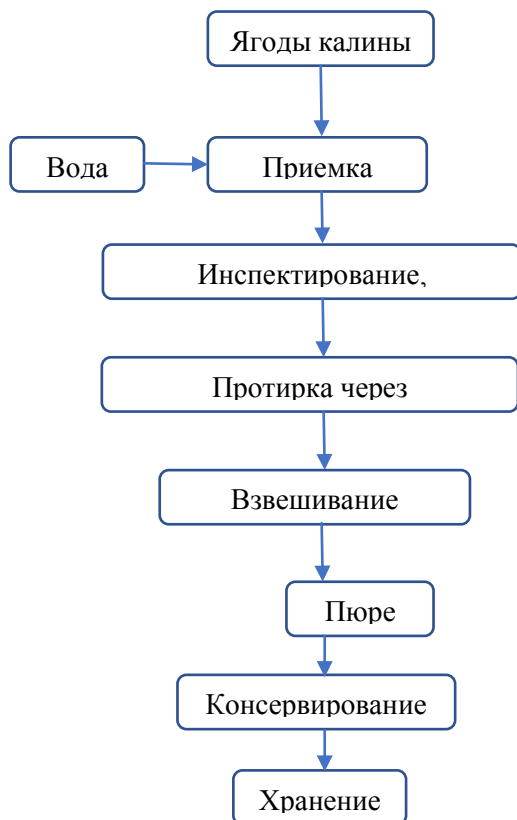


Рисунок 1 – Схема получения пюре из ягоды калины

Характеристика пищевого сырья, используемая для приготовления нового вида изделия с использованием плодов ягоды калины, в соответствии с нормативно технической документацией представлены в таблице 1 [5].

Таблица 1– Характеристика сырья используемого в производстве нового хлеба «Витаминный» с добавлением пюре из ягоды калины

Наименование продукта	Характеристика	Нормативный документ
Ягода калина	Плоды одинаковой величины не помятые, зрелые, Цвет ярко — красный или оранжево — красный, овальные с одной косточкой Вкус горьковато кислый.	РСТ РСФСР 22-75
Пшеничная мука II/c	Запах должен быть свойственным пшеничной муки без посторонних запахов` не затхлый, не плесневый. Вкус — свойственный пшеничной муке, не кислый.не горький. Влажность хлебопекарной муки — не более 15,0 %.	ГОСТ 26574-2017
Прессованные дрожжи	Свежие прессованные Дрожжи имеют светло- кремовую или светло-серую окраску, приятный, слегка спиртовой запах, влажность 75%, легко растворяются в воде.	ГОСТ Р 54731-2011
Соль поваренная пищевая	В хлебопечении в основном используют соль первого и второго сортов с содержанием влаги не более 5,0% для первого сорта и не более 6,0% - для второго сорта.	ГОСТ Р 51574-2018

После проведения ряда технологических проработок, внесение изменений и дополнений на хлеб «Витаминный», разработаны технологические карты на новые начинки из плодов ягоды калины с мукой II сорта. Технологическая карта составлена с целью обеспечения правильности проведения технологического процесса и выпуска продукции высокого качества [1].

На рисунке 2 представлена технологическая схема приготовления хлеба «Витаминный» с добавлением пюре из ягоды калины.

Заключение

Обогащать продукцию биологически активными добавками на основе ягоды калины можно считать направлением, способствующим образованию новым трендам по улучшению разнообразности пищевой продукции.

А с точки зрения пищевой промышленности ягода калина является незаменимым сырьем для производства диетической продукции не только для лечения сахарного диабета, но и для профилактики многих других заболеваний [4].

Таким образом полуфабрикаты из ягоды калины могут быть рекомендованы в качестве добавки для приготовления мучных изделий.

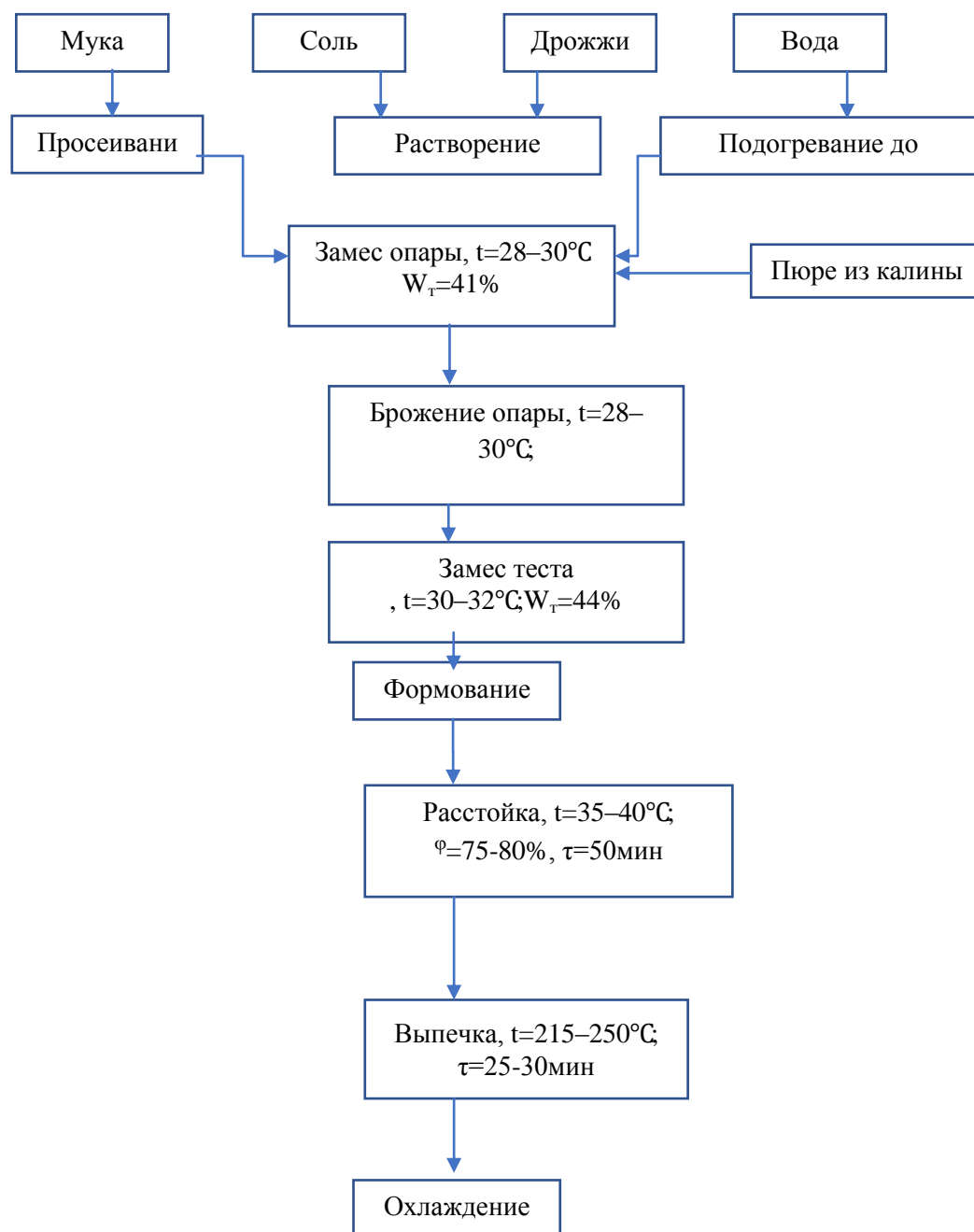


Рисунок 2 – Технологическая схема приготовления хлеба «Витаминного» с добавлением пюре из ягоды калины

Список литературы

1. Типсина Н. Н., Кох Д. А., Туманова А. Е. Использование растительного сырья в производстве кондитерских и хлебобулочных изделий // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2014. – №. 3-4. – С. 42-43.
2. Дикорастущие и культивируемые в Сибири ягодные и плодовые растения: сб. науч. трудов. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 2000. — 264 с.
3. Типсина Н. Н., Кох Д. А., Туманова А. Е. Пюре из замороженных мелкоплодных яблок Сибири // Пищевая промышленность. – 2010. – №. 6.
4. Сборник рецептур и технологических инструкций по приготовлению хлебобулочных изделий для профилактического и лечебного питания. — М.: Пищепромиздат, 2004. — 252 с
5. Кох, Д. А. Типсина Н. Н., Кох Ж. А. Сибирская облепиха - детоксикант в пищевой промышленности // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы

международной научно-практической конференции. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2018. – С. 129-131.

6. Кох Д.А., Типсина Н.Н., Кох Ж.А. Способы переработки мелкоплодных яблок в пюре// Вестник КрасГАУ. 2016. № 3 (114). С. 67-73.

7. URL: <https://www.agroxxi.ru/analiz-rynka-selskohozjaistvennyh-tovarov/jagodnyi-biznes-2020-goda-obem-pererabotki-uvlechitsja-na-18-deficit-svezhih-jagod-sohranitsja.html>

УДК: 665.939.351

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕЛЕННЫХ ОВОЩЕЙ ПРИ ЖЕЛЕФИКАЦИИ

***Мотненко Екатерина Олеговна, студент
Ekaterina.motnenko@mail.ru***

Научный руководитель: канд.с.-х.наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Гетманец Валентина Николаевна
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия
getmanecv@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрена возможность использования желефикации при производстве продуктов питания.

Ключевые слова: желефикация, овощи, агар-агар вегетарианские продукты, органолептические показатели, вегетарианство, растительное сырье.

USING GREEN VEGETABLES FOR GELEFICATION

***Motnenko Ekaterina Olegovna, student
Ekaterina.motnenko@mail.ru***

Scientific adviser: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology and Processing of Livestock Products Valentina Nikolaevna Getmanets
Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia
getmanecv@mail.ru

Abstract: This article discusses the possibility of using telephone communication in the production of food.

Keywords: telefication, vegetables, agar-agar, vegetarian products, organoleptic characteristics, vegetarianism, vegetable raw materials.

Кулинария подобна моде, она не стоит на месте. Ярким примером развития кулинарии является молекулярная гастрономия. Она сочетает в себе несочетаемое раскрывает все возможности обработки пищи. Наиболее интересным методом молекулярной кухни является желефикации. Ее проводят при помощи агар-агара, растительного аналога желатина, получаемого из красных водорослей.

Инновационные технологии способствуют движению вперед и развитию не только всех областей промышленности, но и кулинарного искусства. Самые современные разработки исследования и оборудование позволяют совершенствовать приготовление блюд. Одним из наиболее сложных и популярных направлений новой кулинарии является молекулярная гастрономия. Молекулярная кухня – это целый отдельный раздел науки о пище – трофология.

Трофология связана с изучением физико-химических процессов, которые происходят при приготовлении пищи, для наиболее эффективного и продуманного подхода к процессу приготовления каждого продукта.

Впервые о термине заговорили в 1992 году оксфордский физик Николас Курти и французский химик из Национального Института исследования агрономии (INRA) Эрве Тис.

При приготовлении пищи с использованием основных направлений молекулярной кухни учитывают физико-химические механизмы, ответственные за преобразование ингредиентов во время кулинарной обработки пищи.

Основные направления технологий молекулярной кухни:

1. Пенообразование - Пена — дисперсная система с газовой дисперсной фазой и жидкой или твердой дисперсионной средой, производится с помощью сифона или блендера.В

предварительно измельченный до полужидкой консистенции продукт (это может быть что угодно — рыба, мясо, фрукты, овощи) вводится инертный газ. В итоге каждая частичка вещества раздувается, вспенивается, превращается в нечто воздушное, почти неосязаемое.

2. Желефикация и сферификация.

3. Аромакухня. - Процесс основан на различной способности веществ переходить в парообразное состояние в зависимости от температуры и давления. В результате мы получаем возможность улавливать деликатные ароматы самых разных блюд и жидкостей, содержащих летучие эфирные масла.

4. Деструктивная кухня. -центрифуга разделяет сыпучие тела и жидкости различного удельного веса при помощи центробежной силы.

5. Cryocook. - Использование жидкого азота t -195С.

6. Cookvac.- инновации приготовления в вакууме и маринования продуктов.

7. Sous-vide. - то специфический способ готовки в водяной бане. Продукты помещают в вакуумные пакеты и долго (иногда более 72 часов) готовятся в воде при температуре около 60 градусов или ниже.

8. Стефан гриль. - температура обработки продукта изнутри может достигать 650°С без воздействия на продукт открытым огнем. Система работает как донор – гриль. Т.е. продукт разной толщины насаживается на шомпол и обжаривается изнутри. Эта технология получила название «cook IN».

9. Термомиксинг.- о смешение и измельчение компонентов того или иного блюда при постоянном нагреве. Т.е. фактически термомиксер – это мини – котел для приготовления пищи с функцией перемешивания.

10. Трансглутаминаза.- Это семейство ферментов, которые позволяют «склеивать» куски мяса или рыбы.

11. Сухой лед.— это сжатый углекислый газ, который переходит из твердого состояния сразу в газообразное: эффект, который используют на концертах для туманности. Именно углекислый газ делает газировку, а игристое вино игристым. [2]

Одно из наиболее интересных направлений – желефикация.

Целью исследования: разработка комбинированного продукта с использованием желефикации на основе творога и растительного сырья.

Задачи:

- Приготовить продукт с использованием желефикации, используя доступные продукты.

- Оценить органолептические показатели готового продукта

Исследование проводилось в условиях кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Алтайского ГАУ.

При производстве продукта с использованием желефикации были использованы одни из самых полезных продуктов – шпинат, сельдерей, а также молочный продукт - творог.

Шпинат называют растением аристократов, за большое содержание питательных веществ среди всей зелени, и за его удивительную популярность. Он входит в число лучших источников витамина К, достаточно богат витамином С, Е и витаминами группы В, а также минеральными веществами.

Некоторые лечебные свойства шпината предсказываются на основании содержания тех или иных компонентов растения. Так, рекордная концентрация витамина К в шпинате обеспечивает нормальный уровень свёртываемости крови, способствует обмену веществ в мышцах и соединительной ткани. В сердечной и лёгочной тканях также присутствуют белковые структуры, синтезируемые исключительно с участием витамина К.

В лабораториях был подтвержден ряд полезных свойств шпината.

Было установлено, что различные формы шпината могут: способствовать регенерации тканей и заживлению язв при сахарном диабете, облегчать постменопаузальный остеопороз и повышать скорость сращения костей при переломах, оказывать цитотоксическое влияние на клетки опухоли поджелудочной железы, аденокарциномы толстой кишки, повышать чувствительность опухолевой клетки к лазерному облучению, а также служить инструментальной основой для доставки противораковых лекарств. Может проявлять угнетающий эффект на ЦНС при судорогах и предупреждать нейродегенеративные заболевания, защищать от воспалительных процессов в кишечнике и ослабляет симптомы заболеваний. [4]

Сельдерей – это травянистое растение семейства зонтичных, широко используется в приготовлении салатов и в составе блюд. Наиболее ценные части сельдерея — упругие хрустящие

стебли и мясистый корень. Семена сельдерея также применяются в кулинарии в качестве приправы. Кроме того, семена сельдерея содержат полезное масло, которое широко используется в парфюмерии и фармацевтике.

Сельдерей замедляет процессы старения, так как уникальный набор содержащихся в нем белков, витаминов, кислот и минералов обеспечивает стабильность клеток организма. Сельдерей обладает успокаивающими свойствами - зелень сельдерея используется для лечения нервных расстройств, возникающих в результате переутомления. Эфирное масло, находящееся в корнях и стеблях сельдерея, стимулирует секрецию желудочного сока. Сельдерей включают в меню больных сахарным диабетом. Он улучшает водно-солевой обмен, поэтому его особенно рекомендуют пожилым людям. [3]

Творог благодаря своему натуральному составу несет максимум пользы для организма. Он дает организму необходимые белки, которые важны для организма. Творог имеет в своем составе большие концентрации кальция и фосфора, а также белки необходимые для работы организма. Творог богат метионином. Включение творога в рацион питания позволяет восполнить дефицит белка.

Технология приготовления: Для приготовления основы продукта из шпината и сельдерея были получены соки. Шпинат поместили в кипящую воду на 5 минут, после поместили листья в воду со льдом и охладил. В блендере взбили охлажденные листья с добавлением воды в пропорции 1:2. Полученную массу отжали через марлю, получили 300 мл шпинатного сока. В сок добавили куркуму и соль для появления более насыщенного и разграниченного вкуса.

Свежий сельдерей измельчили и взбили в блендере с водой в тех же пропорциях. Повторили все комбинации, что и со шпинатом. В полученные соки добавили по 4 г агар-агара, который предварительно подвергли набуханию, и прокипятил на среднем огне в течение 7 минут до полного растворения агар-агара. Полученные смеси разлили тонким слоем на противни, застеленные пищевой пленкой, и поместили в холодильник до полного застывания.

В качестве основы (начинки) использовали творог собственного приготовления.

Творог получили кислотным способом. Для приготовления творога брали мезофильно-термофильную закваску БК-Углич № 4 Т, ЕА. Учитывая состав закваски, сквашивание проводили при температуре 40 °С. Предварительно молоко подвергали термической обработке. Продолжительность сквашивания составил 8 часов. При этом показатель титруемой кислотности сгустка составил 72 °Т.[1]

После этого полученный сгусток разрезали и провели его отваривание.

Следующим этапом удалили сыворотку от сгустка, затем сгусток подвергали самопрессованию и прессованию для удаления остатков сыворотки. Творог получился слегка мажущейся консистенции.

После желификации основы, на нее поместили приготовленный творог и сформировали рулеты двух видов.

После приготовления продукта его разрезали и провели дегустацию.

Оценили органолептику.

Таблица 1 – Органолептические показатели продукта

	Ролл со шпинатом	Ролл с сельдереем
Внешний вид	Форма рулетика, поверхность эластичная, изделия без повреждений, с ровным обрезом. Начинка не выступает за края изделия. Хорошо держит форму. Поверхность блестящая, цвет светло-зеленый, внутри белый.	
Вкус и запах	Кисломолочный. Вкус шпината нейтрален.	Кисломолочный. Пикантный вкус сельдерея хорошо сочетается со вкусом творога.

Получился продукт с тонким вкусом, кисломолочный вкус творога хорошо сочетался с зелеными овощами.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что даже из зеленых овощей можно приготовить интересные блюда.

Список литературы

1. Гетманец В.Н., Ланцева Н.Н. Разработка рецептуры творога функционального назначения Инновации и продовольственная безопасность. 2019. С.119-121.
2. Марзабекова К.Р., Савельева К.Я., Гетманец В.Н. Молекулярная кухня. Исследования и разработки ученых и студентов для АПК Сибири, Казахстана и Узбекистана. Сборник материалов Международной научно-практической конференции и IX региональной научно-практической конференции, посвященных 70-летию Алтайского НИИ сельского хозяйства и 50-летию Алтайского селекционного центра. 2020. С. 246-248.
3. Сельдерей. // EdaPlusURL:https://edaplus-info.turbopages.org/edaplus.info/s/produce/celery.html (дата обращения: 25.03.2021)
4. Шпинат. // EdaPlusURL:https://edaplus-info.turbopages.org/edaplus.info/s/produce/spinach.html (дата обращения: 25.03.2021)

УДК.637.52

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ЧЕРЕМШИ В МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТАХ

Никонорова Марина Вадитовна, магистрант

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
marina.nikonorova.2018@ mail.ru*

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент кафедры технологии консервирования и пищевой биотехнологии Речкина Екатерина Александровна
*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
rechkina.e@list.ru*

Аннотация. В статье описывается разработка рубленых полуфабрикатов с использованием порошка черемши.

Ключевые слова: полуфабрикат мясной рубленый, растительный компонент, свойства

USE OF WILD ONION POWDER IN MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS

Nikonorova Marina Vaditovna, Master's degree

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
marina.nikonorova. 2018@ mail.ru*

Scientific Supervisor: Candidate of Technical Sciences. Associate Professor of the Department of Animal Husbandry
Rechkina Ekaterina Aleksandrovna
*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
rechkina.e@list.ru*

Annotation. The article describes the development of chopped semi-finished products using wild onion powder.

Keywords: minced meat semi-finished product, vegetable component, properties

В настоящее время в пищевой промышленности существует огромное количество функциональных продуктов. К сожалению, производители не всегда могут выпускать продукт, который будет соответствовать всем пищевым стандартам и содержать комплекс микро-и макроэлементов. В связи с этим возрастает необходимость введения различных растительных добавок и ингредиентов для сбалансирования продукта, а также изучения влияния вводимого в рецептуру сырья на органолептические и физико-химические показатели качества[1].

С целью расширения ассортимента и улучшения питательных свойств мясных полуфабрикатов в продукты вводятся растительные добавки, которые способствуют не только повышению пищевой ценности, но и приобретению характерного вкуса. Особый интерес представляет внедрение черемши в пищевую промышленность[8].

Черемша - многолетнее растение, относящееся к семейству луковых, высотой до 70 см.

Стебель прямой, без листьев, полуцилиндрический, на верхушке с зонтиком в виде шара, с прицветным листом.

Листья плоские, овальные, до 20 см длиной, до 8 см шириной, слегка заостренные, с черешком. Цветки белые, на длинных цветоножках. Листочки околоцветника около 5 мм длиной, эллиптической формы. Семена шаровидные. Цветет в первой половине лета.

С фармакологической стороны черемуха близка по свойствам к действию чеснока. Все части растения содержат эфирное масло и витамин С. Сбор луковиц начинается весной и в начале лета, их выкапывают, очищают от зелени, срезают и промывают в холодной воде. Растения обрабатываются в день сбора урожая.

Поскольку черемуха богата витаминами, в пищу употребляются как луковицы, так и листья.

Часто растет вблизи рек, болот, в широколиственных лесах. Распространен как в Центральной, так и в Юго-Западной Европе, Малой Азии и Сибири.

Ккал содержит мало, всего 35 кКал. Вареная черешня с маслом содержит 124 кКал.

Черемша-это кладезь витаминов и микроэлементов, обладающий сильным бактерицидным и антибиотическим действием.

По химическому составу черемша богата пищевыми волокнами, витаминами группы В, С, РР и β-каротином. Луковицы содержат эфирное масло, обуславливающее характерный вкус и запах чеснока. Кроме того, черемша богата белками, углеводами, растворимыми минеральными и безазотистыми экстрактивными веществами, фитонцидами, обладающими сильным бактерицидным и антибиотическим действием.

Питательные вещества, витамины, микроэлементы на 100 г:

* Калорийность: 34,9 ккал

* Вода: 89,0 г

* Белки: 2,4 г

* Жир: 0,1 г

* Углеводы: 6,5 г

* Моно-и дисахариды: 6,1 г

* Пищевые волокна: 1,0 г

* Органические кислоты: 0,1 г

* Зола: 1,1 г

* Витамин А 4,2 мг

* Витамин В1 0,03 мг

* Витамин В2 0,1 мг

* Витамин В6 0,2 мг

* Витамин В9 40,0 мкг

* Витамин С 100,0 мг

* Витамин РР 0,5 мг

Технологическая схема производства полуфабрикатов из черемши состоит из стадий: подготовка сырья, мойка, резка (отделение листьев от стеблей), измельчение, сушка, просеивание; упаковка.

Структурная схема переработки черемши представлена на рисунке 1.

Черемша моется и зачищается, поступает на резку, где разделяется на листья и стебли и измельчается, измельченные стебли и листья распределяются на приготовление порошка. Листья от черемши после резки подаются на вакуумную сушку при температуре 40⁰С продолжительностью 8-10 ч. Измельченные сушеные листья подаются на измельчение в молотковую дробилку с ситом, измельчаются и просеиваются через сито с диаметром ячеек 2 мм, и подается на упаковку[5].

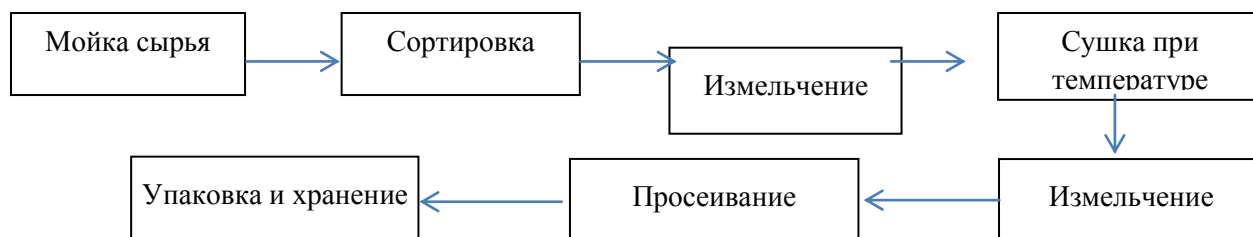


Рисунок 1 – Структурная схема переработки черемши

Анализ органолептических показателей полуфабрикатов

В порошке из черемши определяются следующие органолептические показатели: внешний вид, вкус и запах, цвет. Органолептические показатели порошка из черемши представлены в таблице 1

Таблица 1. Органолептические показатели порошка

Наименование показателей	Характеристика
Внешний вид	Порошок тонкого помола, без посторонних примесей
Вкус и запах	Свойственный черемше (чесночный), посторонние привкус и запах не допускаются
Цвет	Свойственный черемше, от светло – зеленого до темно – зеленого

Объектом исследования были котлеты домашние, изготовленные по традиционной рецептуре с добавлением черемши, в количествах 3, 6, 9 % взамен мясного сырья.

На рис. 1, 2 и 3 приведены результаты органолептической оценки образцов мясного фарша с добавлением порошка из черемши.

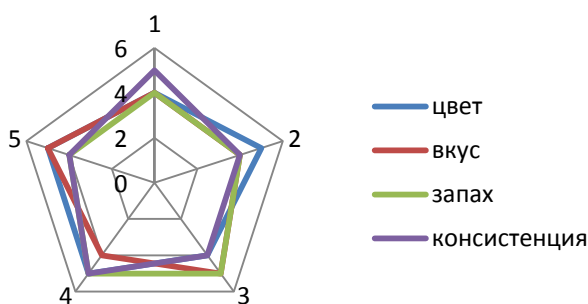


Рисунок 1 – Дегустационная оценка образца № 1 (3 %)

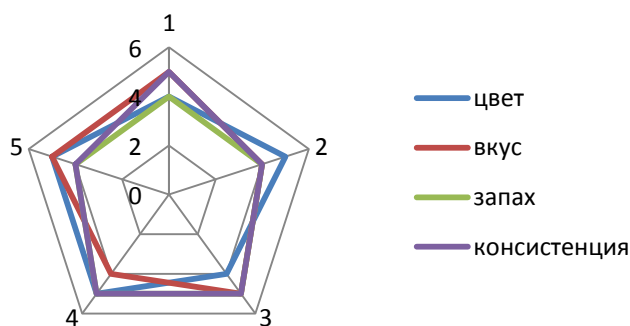


Рисунок 2 – Дегустационная оценка образца № 2 (6 %)

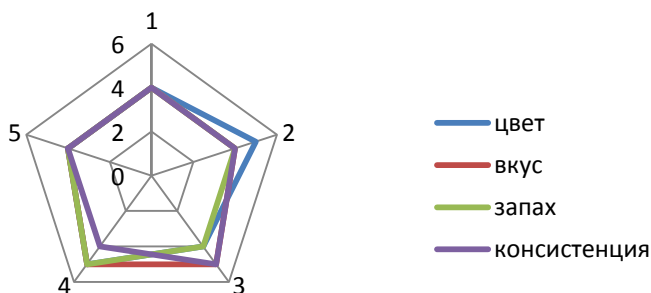


Рисунок 3 – Дегустационная оценка образца № 3 (9 %)

Установлена зависимость качественных показателей мясной котлеты от дозировки введения порошка черемши. Дозировка, обеспечивающая наилучшие органолептические показатели, составляет 6% от общей массы котлеты, что положительно сказывается на ее технологических свойствах. Добавление черемши в фарш улучшило его структуру и жиросвязывающую способность[2]. В результате акта отработки получилась рецептура котлет с черемшой, которая представлена в таб.2.

Таблица 2 – Рецептура мясной котлеты с черемшой

Наименование сырья	Расход сырья
	Нетто, г
Фарш мясной (домашний)	376
Черемша порошок	24
Яйцо	45
Лук репчатый	75
Морковь	74
Соль со специями	4,5
Перец чёрный молотый - по вкусу	1
Сухари панировочные	45
Масса полуфабриката	100

При добавлении в рецептуру растительного компонента продукт обогащается необходимыми для человеческого организма питательными веществами. Рубленые полуфабрикаты приобрели своеобразный острый вкус и мягкую консистенцию с мелкими зелеными вкраплениями[7].

В ходе изучения обзора литературы можно сделать вывод, что здоровое питание стоит на первом месте и имеет важное значение в жизни человека. В процессе питания следует учитывать, что человеку необходимы полезные вещества, пищевые волокна, витамины и минералы[4].

В связи с этим перспективным направлением в питании является производство и использование натуральных функциональных добавок из растительного сырья, способных повысить пищевую и биологическую ценность мясных продуктов[3,6].

Список литературы

- 1.ГОСТР52349—2005.Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. Введ. 31.05.2005. М.: Изд-во «Стандартинформ»,2008, 12 с.
- 2.ГОСТ 9959-91. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки. Введ. 01.01.1993. М.: Изд-во «Стандартинформ».
- 3.Зинин О.В. Обзор разработок комбинированных рубленых полуфабрикатов // Молодой ученый. — 2015 — №21. — С. 165-168.
- 4.Разработка технологий рубленых мясорастительных полуфабрикатов для людей, предрасположенных или страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями [Текст]/ Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, С. В. Патиева, М. П. Коваленко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2000.
- 5.Семенов Г.В., Буданцев Е.В., Булкин М.С. Качество и энергозатраты в процессах вакуумного обезвоживания термолабильных материалов // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 1 (319). – С. 65–68.
- 6.Соловьева Е.В. Использование растительных добавок в рецептуре куриного фарша для полуфабрикатов // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 2-3.;URL: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=12343> (дата обращения: 31.03.2021).
- 7.Храмова, В.Н. Разработка продуктов функционального назначения с использованием регионального сырья [Текст]/ В.Н. Храмова, О.Ю. Проскурина, В.А. Долгова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 2 (30). – С. 164-168.
- 8.Юдина, С. Б. Технология продуктов функционального питания [Текст]/ С.Б. Юдина. – Москва: ДеЛипринт, 2008-2010, 10 с.

Обидов Алкмалджон Муродджонович**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***akmaldjon97@gmail.com*

Научный руководитель: доцент каф. ТХК и МП Кох Денис Александрович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*dekoch@mail.ru*

Аннотация: В статье представлены результаты исследования влияния на органолептические и физико-химические показатели хлеба, полученного с добавлением бобовой муки (маш) с повышенной пищевой и энергетической ценностью. Обогащение хлеба бобовой мукой позволяет увеличить как общий белок, так и содержание клетчатки.

Ключевые слова: зернобобовые, бобовая мука (маш), хлеб 1-го сорта, технология хлеба, физико-химические показатели, белки, пищевая ценность.

STUDY OF THE INFLUENCE OF BEAN FLOUR FROM MASH ON BREAD QUALITY**ObidovAlkmaljonMurodjonovich****Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***akmaldjon97@gmail.com*

Scientific adviser: associate professor of the department. THK and MP Koh Denis Alexandrovich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*dekoch@mail.ru*

Abstract: The article presents the results of a study of the effect on the organoleptic and physicochemical characteristics of bread obtained with the addition of bean flour (mung bean) with increased nutritional and energy value. Fortifying bread with bean flour increases both total protein and fiber content.

Keywords: legumes, bean flour (mung bean), 1st grade bread, bread technology, physical and chemical indicators, proteins, nutritional value.

Хлеб можно охарактеризовать как продукт, получаемый в основном из пшеничной муки, воды, дрожжей и соли посредством ряда процессов, включающих смешивание, замешивание, расстойку, формирование и выпечку. Потребление хлеба и других хлебобулочных изделий, таких как печенье, пончики и пирожные, изготовленные из пшеничной муки, очень популярно, но низкое содержание белка в пшеничной муке, которая является наиболее важным ингредиентом, используемым для продукта [2,4].

Одним из методов уменьшения пшеничной муки является повышение пищевой ценности хлеба за счет использования комбинированной муки, приготовленной из различных культур, таких как богатые белком бобовые, клубни, богатые крахмалом, и / или мука из других зерновых культур. Бобовые культуры занимают особое место с точки зрения питательности и играют важную роль в питании мирового населения. К зернобобовым относят: горох, фасоль, соя, маш, нут, чечевица и др. Пищевая ценность бобовых относительно другого продовольственного сырья показывает, что содержание в них белка в некоторых видах бобовых практически соответствует его количеству в говядине, а также превышает в зерновых, в молоке и картофеле (таблица 1) [2].

Таблица 1 – Сравнительный анализ пищевой ценности бобовых относительно другого продовольственного сырья

Вид сырья	Белок, %	Жир, %	Углеводы, %	Пищевые волокна, %	Энергетическая ценность, ккал
Горох	20,5	2,0	49,5	11,2	298
Фасоль	21,0	2,0	47,0	12,4	298
Маш	23,0	1,5	46,3	11,5	347
Нут	21,1	3,4	41,2	9,9	309
Соя	34,9	17,3	13,5	13,5	364
Пшеница	13,0	2,5	11,3	11,3	304

Мясо говяжье, 1 кат.	18,6	16,0	0	0	218
Молоко коровье	2,9	3,2	4,7	0	60
Картофель	2,0	0,4	16,3	1,4	77

Помимо сои (след.из таблицы 1) высоким содержанием белка, а также и другими полезными веществами обладает бобовая культура как маш, которая является основным сырьём для создания муки.

Зернобобовые являются основным источником белков, на долю которых приходится от 17 % до 35 % сухой массы семян. Помимо важной питательной роли, бобовые белки обладают множеством функциональных свойств, таких как удерживание воды, связывание жира, пенообразование и гелеобразование, что делает их потенциальным сырьем для разработки самых разнообразных пищевых продуктов. Функциональные свойства пищевых белков определяются их аминокислотным составом, структурой и конформацией белков, а также условиями обработки, такими как pH, температура и взаимодействия, которые происходят между белками и другими пищевыми компонентами, такими как соли, жиры, углеводы и фенолы. За последние десятилетия зернобобовые стали играть ключевую роль в обогащении питательными веществами обычного хлеба с точки зрения повышенного содержания белка. Следовательно, комбинированная мука из пшеницы и бобовых все чаще используется в рецептурах хлеба, несмотря на проблемы на уровне функциональных свойств теста и сенсорных характеристик хлеба, которые иногда возникают, когда добавление превышает определенные количества (примерно от 10 % до 30 %) [1,3].

Обогащение хлеба бобовой мукой позволяет увеличить как общий белок, так и содержание клетчатки. Хлеб с улучшенной пищевой ценностью потенциально можно получить из комбинированной муки из пшеницы и маша, получается смеси с дополнительными аминокислотными профилями и улучшаются питательные качества, поскольку белки маша богаты незаменимыми аминокислотами, изолейцином, лизином и фенилаланином.

Маш (бобы мунг, зеленые бобы, фасоль золотистая) – семена бобового растения *Vigna radiata*. Золотистая фасоль – однолетнее травянистое растение рода Вигна (лат. *Vigna*), семейства Бобовые (лат. *Fabaceae*). Помимо этого, бобы маш являются источником минеральных веществ, в том числе калия, фосфора, кальция, магния. Бобы маш содержат в своем составе много полезных антиоксидантов, включая фенольные кислоты, флавоноиды, кофейную кислоту, коричную кислоту и др.

Для выпечки хлеба использовали муку хлебопекарную 1-го сорта, дрожжи хлебопекарные прессованные, соль поваренную пищевую, воду. Белковую муку вносили в количестве 10 и 25 % к массе муки. Тесто для выпечки готовили безопарным способом. Сырье и технологические параметры производства хлеба с добавлением бобовой муки (маш), а также органолептические и физико-химические показатели получаемого хлеба в приведены таблицах 2 и 3.

Таблица 2. Сырье и технологические параметры производства хлеба с добавлением бобовой муки (маш)

Сырье и технологические параметры производства хлеба, на 110 г	Образец контроль	Образцы с добавлением бобовой муки (маш)	
		10 %	25 %
Мука пшеничная первого сорта	110,0	110,0	110,0
Бобовая мука (маш)	-	11,0	16,5
Дрожжи хлебопекарные прессованные	2,1	2,1	2,1
Соль	1,6	1,6	1,6
Сахар-песок	1,1	1,1	1,1
Итого	114,8	125,8	132,2
Продолжительность брожения, мин	210	215	230
Продолжительность расстойки, мин	45	50	60
Температура выпечки, °С	180-250	240	250

Продолжительность выпечки	25	30	40
---------------------------	----	----	----

Таблица 3. Органолептические и физико-химические показатели хлеба с добавлением бобовой муки (маш) [4]

Показатель	Образец контроль	Образцы с добавлением бобовой муки (маш), %	
		10	25
Внешний вид:			
форма	Соответствует форме, в которой производилась выпечка хлеба, без боковых выплывов		
поверхность	Поверхность поджаристая без подгоревших участков	Шероховатая, без крупных трещин и подрывов	
цвет	Светло-коричневый	Коричневый с включениями, свойственный с внесенной добавкой	
Влажность мякиша, %	43,0	43,0	44,1
Пористость, %	61,0	68,2	70,5
Кислотность мякиша, град	3,0	3,3	3,8

По органолептическим физико-химическим показателям хлеб полученный с использованием бобовой муки (маш) 10 % превосходит остальные образцы. Использование бобовой муки (маш) оказывает влияние на цвет хлеба, делая его более темным. Использование бобовой муки (маш) позволяет повысить показатели по пищевой и энергетической ценности за счет более высокого содержания белка и улучшенного аминокислотного состава. Полученные результаты свидетельствуют о том что использование бобовой муки (маш) позволяют получить хлеб, соответствующий потребительским предпочтениям по органолептическим и физико-химическим показателям, а так же обладающий повышенной пищевой и энергетической ценностью. Не существует сырья или ингредиентов, которые могут полностью и успешно заменить пшеничный глютен, однако бобовые могут стать новым перспективным направлением в хлебопечении. Бобовые на самом деле обладают важными функциональными свойствами, которые делают их технологически полезными альтернативными ингредиентами, а также позволяют получать многообещающие технологические результаты.

Список литературы

1. Борисенко М. В., Кох Д. А. Использование полуфабриката из мелкоплодных яблок в производстве ржано-пшеничного хлеба // Инновационные тенденции развития российской науки. – 2016. – С. 3-5.
2. Зернобобовые России Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций Москва, – 2017. – 69 с.
3. Пелевина А.И. Зернобобовые культуры – решение проблемы белка // Международный журнал социальных и гуманитарных наук. – 2017. –Т. 1. №3. – С. 44-46.
4. Хлеб из пшеничной муки. Технические условия. [Текст]: ГОСТ Р 58233-2018. М.: Стандартинформ, 2018.

ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ШИПОВНИКА НА КАЧЕСТВО ТИРАЖНОГО ИРИСА

***Полынская Анастасия Владимировна, магистрант
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***
acr-acr@mail.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры ТХКиМП
Присухина Наталья Викторовна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nat3701@mail.ru

Аннотация: В работе представлены результаты исследования о возможности применения порошка шиповника для тиражирования в производстве тиражного ириса. В результате проведенных исследований выявлено положительное воздействие внесения порошка шиповника на качество и пищевую ценность готового ириса. Лучшие результаты показал образец со 100%-ной заменой сахарной пудры на порошок шиповника.

Ключевые слова: шиповник, порошок шиповника, ирис тираженный, химический состав, пищевая ценность, тиражирование, производство ириса

EFFECTS OF ROSEHIP POWDER ON THE QUALITY OF THE CIRCULATION IRIS

***Polynskaya Anastasia Vladimirovna, Master of the 2nd year
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***
acr-acr@mail.ru

Scientific adviser: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of TChKiMP
Prisukhina Natalia Viktorovna

Krasnoyarsk State Agrarian University Krasnoyarsk, Russia
nat3701@mail.ru

Abstract: The paper presents the results of a study on the possibility of using rosehip powder for circulation in the production of circulation iris. As a result of the conducted studies, the positive effect of applying rosehip powder on the quality and nutritional value of the finished iris was revealed. The best results were shown by a sample with a 100% replacement of powdered sugar with rosehip powder.

Keywords: rosehip, rosehip powder, replicated iris, chemical composition, nutritional value, replication, production of iris

Применение нетрадиционного растительного сырья в продуктах каждодневного употребления (например: барбариса, смородины, шиповника, калины и т.д.), позволяет увеличить их ценность, качество и пищевое значение для организма человека.

Полуфабрикаты в виде порошка по своим свойствам близки свежеприготовленному пюре или соку, что дает возможность применять их в достаточном количестве для получения детского питания, людей, соблюдающих диеты, диабетиков и производства безалкогольных напитков.[1].

Калорийность кондитерских изделий высока и колеблется в пределах от 150 до 600 ккал, при этом количество полезных нутриентов, таких как минеральные вещества и витамины ничтожно мало. Перспективным направлением по решению данной проблемы можно считать применение различных полуфабрикатов из растительного сырья [2, 6,7].

Шиповник - рекордсмен между растениями по содержанию важных для человека веществ, таких как аскорбиновая кислота (витамин С), полифенолы (витамин Р), каротин и др. Витамин С содержит до 20% абсолютно сухой мякоти, каротин - до 8,0, В1 - 0,25, В2 - до 0,6, В9 - 0,88, ПП - 1,3, Е - 0,69, К - 0,4 мг на 100 г свежих фруктов; в семенах - до 12% жирных кислот: олеиновая кислота - 83,3, линолевая кислота - 11,4, линоленовая кислота - 4,6.[1,6,7].

Содержание белка в 100 граммах порошка из шиповника составляет 4,0 г; жиров - 0,2 г; углеводов - 64 г и примерно 7-8 г пищевых волокон [4,7,8].

На кафедре ТХК и МП Института пищевых производств Красноярского ГАУ было проведено исследование по изучению влияния порошка шиповника на качество ириса тираженного и на процесс тиражирования. В ходе работы приготовлено три образца ириса: контроль, с частичной заменой

сахарной пудры (50/50) на порошок шиповника и с абсолютной подзаменой сахарной пудры на порошок шиповника в процессе тиражирования. Блок схема производства приведена на рисунке 1.

Ирис изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рецептурам и технологическим инструкциям с соблюдением требований или нормативных правовых актов, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

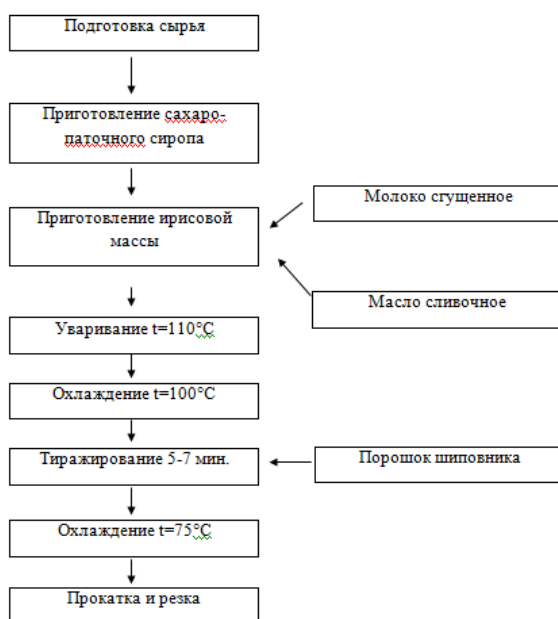


Рисунок 1– Технологическая схема приготовления ириса тиражного

Готовый ирис исследовали по органолептическим показателям качества (ГОСТ 6478-2014) [5]. Результаты приведены в таблице 1.

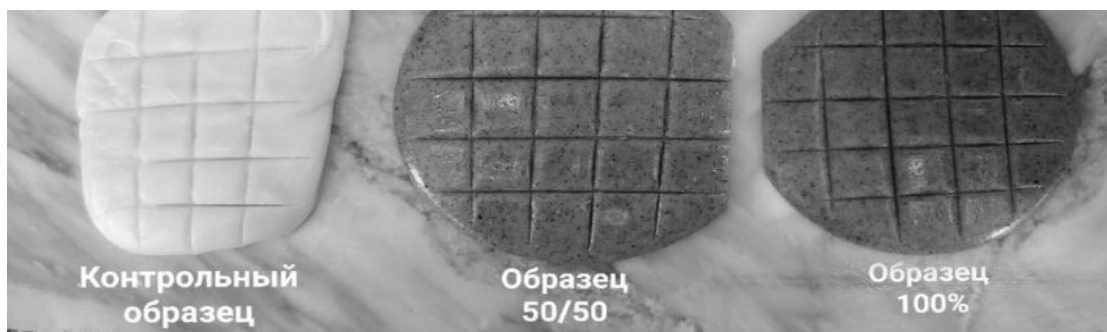


Рисунок 2–Внешний вид образцов

Таблица 1–Органолептические показатели

Наименование показателя	Характеристика ириса		
	Контрольный образец	Образец 50/50	Образец 100%
Цвет	Светло-молочный	Светло-коричневый	Светло-коричневый
Вкус, запах	свойственный ирису, молочный	Имеется слабовыраженный запах и привкус шиповника	Присутствует запах и вкус шиповника
Структура	Мелкокристаллическая, с равномерным распределением кристаллов сахара по всей массе	Мелкокристаллическая, с равномерным распределением кристаллов сахара и порошка шиповника по всей массе	Мелкокристаллическая, с равномерным распределением крапин порошка из шиповника
Консистенция	Мягкая легко разламывающаяся	Мягкая, легко разламывающаяся	Более твердая, но легко разламывающаяся
Поверхность	Сухая, ровная		

По результатам дегустационной оценки (5-бальной системе) максимальное количество баллов получил образец с полной заменой сахарной пудры на порошок шиповника (рис. 3).

Дегустационная оценка

■ Контрольный образец ■ Образец 50/50 ■ Образец 100%

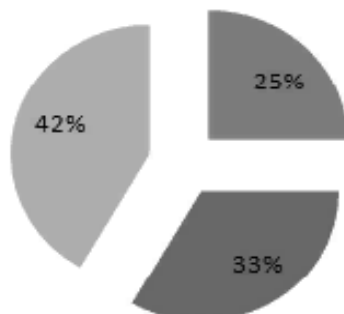


Рисунок 3–Дегустационная оценка ириса тиражного

Расчет пищевой ценности всех опытных образцов ириса показал, что с увеличением количества шиповника в продукте повышается количество белков и жиров, при этом снижается количество быстрых углеводов, увеличивается количество магния, кальция, калия и фосфора [4,8]. Калорийность готового изделия снижается на 10 ккал (табл. 2). В таблице 3 приведены расчеты удовлетворения суточной потребности организма в пищевых веществах при употреблении 100 г. ириса.

Таблица 2– Пищевая ценность образцов ириса тиражного

Пищевые вещества	Контрольный образец	50/50	100%
Белки, мг	2,3	2,69	3,1
Жиры, мг	6,48	6,49	7,2
Углеводы, мг	89,2	87,0	84,2
Минеральные вещества, мг			
Калий, К	436,56	437,53	440,1
Кальций, Са	147,80	148,9	151,5
Магний, Mg	62,8	63,6	64,2
Натрий, Na	51,9	51,87	52,24
Фосфор, P	80,3	80,7	81,3
Железо, Fe	1,3	1,3	1,3
Витамины, мг			
В1	0,02	0,02	0,02
В2	0,11	0,11	0,11
PP	0,64	0,68	0,72
β-каротин	0,02	0,17	0,32
С	0,25	35,88	76,29
Энергетическая ценность, кКал	424,90	415,48	406,10

Таблица 3– Пищевая ценность образцов ириса тиражного

Пищевые вещества	Степень удовлетворения суточной потребности, %		
	контроль	50/50	100%
Белки, г	2,78	3,2	3,51
Жиры, г	6,8	6,9	6,9
Углеводы, г	22,9	22,6	22,0
Минеральные вещества, мг			

Калий, К	17,458	17,514	17,61
Кальций, Са	18,471	18,72	18,929
Магний, Mg	20,98	21,21	21,40
Натрий, Na	1,31	1,311	1,308
Фосфор, Р	8,022	8,10	8,137
Железо, Fe	12,489	13,238	12,756
Витамины, мг			
В ₁	1,448	1,45	1,5
В ₂	5,257	5,623	5,622
РР	4,265	4,514	4,816
β-каротин	0,659	5,72	10,802
Витамин С	0,487	71,715	152,568
Энергетическая ценность, кКал	16	15	15

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что замена сахарной пудры в процессе тиражирования на порошок шиповника оказывает благоприятное воздействие на качество и пищевую ценность готового ириса. В продукте появляется приятный привкус шиповника. Также следует отметить, что при тиражировании ириса порошком из шиповника увеличивается скорость образования кристаллов, что приводит к сокращению продолжительности тиражирования. Лучшие результаты показал образец со 100%-ной заменой сахарной пудры на порошок шиповника. Ирис можно рекомендовать для расширения ассортимента

Список литературы

1. Апаршева В.В Порошкообразный продукт из плодов шиповника и рябины в технологии хлебобулочных изделий // Известия вузов. Пищевая технология, №5-6, 2011.
2. Донченко Л.В. Технология функциональных продуктов питания: учебное пособие для вузов/ Л.В Донченко [и др]. - Москва: Издательство Юрайт, - 2019 -176 с.
3. Витаминные растения в любительском садоводстве / Б.С. Ермаков. - М.: Знание, 2007. - 64 с
4. Волгарев М.Н. Химический состав пищевых продуктов: Том 1 / М.Н. Волгарев, И.М. Скурихин – М.: Книга по Требованию, 2016. – 222 с.
5. ГОСТ 6478-2014 Ирис. Общие технологические условия [Electronic resource] URL// <https://docs.cntd.ru/document/1200114249>
6. Присухина Н.В. Порошок шиповника как добавка в кекс на биоразрыхлителях // Проблемы современной аграрной науки. Мат-лы межд. заоч. науч. конф.и. Красноярск: КрасГАУ - 2015. - С. 137-139.
7. Присухина Н.В., Шиповник для повышения пищевой ценности сырцовых пряников / Присухина Н.В., Типсина Н.Н. // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Мат-лы межд. науч.-практ. конф.. Красноярский государственный аграрный университет. - 2017. - С. 108-112.
8. Скурихин И.М. Химический состав российских продуктов питания. / Скурихин И.М., Тутельян В.А. - М.: Дели Принт, 2002. - 235 с.

УДК 637.52

ПРИМЕНЕНИЕ КУРИНЫХ СУБПРОДУКТОВ В ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

*Рыгалова Елизавета Александровна, канд.техн.наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
x3x3x@list.ru*

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент кафедры технологии консервирования и пищевой биотехнологии Шароглазова Лидия Петровна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
lpsh2010@mail.ru*

Аннотация: В статье исследовано влияние применения субпродуктов куриных (желудков и сердечек) на качество рубленых формованных полуфабрикатов (колбасок для жарки). Разработаны

рецептуры полуфабрикатов рубленых формованных с различной дозировкой замены основного мясного сырья субпродуктами куриными (желудки и сердечки). Выявлен наилучший образец по органолептическим показателям из разработанных вариантов полуфабрикатов. Установлены физико-химические, микробиологические показатели наилучшего образца.

Ключевые слова: рубленые полуфабрикаты, субпродукты, колбаски для жарки, куриные сердечки, куриные желудки, физико-химические показатели, микробиологические показатели, показатели качества.

APPLICATION OF CHICKEN BYPRODUCTS IN FOOD TECHNOLOGIES

***Rygalova Elizaveta Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
FGBOU VO Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

x3x3x@list.ru

Scientific adviser: Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of Canning Technology and Food Biotechnology Sharoglazova Lidia Petrovna

FSBEI HE Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

lpsh2010@mail.ru

Abstract: The article studies the influence of the use of chicken by-products (stomachs and hearts) on the quality of minced molded semi-finished products (sausages for frying). Formulations of semi-finished chopped molded products with various dosages of replacing the main raw meat with chicken by-products (stomachs and hearts) have been developed. The best sample was revealed in terms of organoleptic indicators from the developed options for semi-finished products. The physicochemical and microbiological indicators of the best sample have been established.

Keywords: chopped semi-finished products, offal, sausages for frying, chicken hearts, chicken stomachs, physical and chemical indicators, microbiological indicators, quality indicators.

Одной из главных задач мясоперерабатывающей отрасли является создание новых видов мясных продуктов с высокой пищевой ценностью, снижение себестоимости их производства и сокращение дефицита сырья за счет использования нетрадиционных видов мяса и белковых добавок. На современном рынке большой популярностью у покупателей пользуются рубленые мясные полуфабрикаты, потребительские свойства которых предопределяются качеством используемого сырья [1].

В последние годы для разработки новых видов продуктов стали применяться вторичные пищевые ресурсы, которые раньше не были востребованы или мало использовались при производстве продукции глубокой переработки. Куриные субпродукты содержат многие функциональные компоненты, способствующие тормозить процессы старения в тканях человека, поэтому могут быть использованы для повышения профилактического потенциала питания при создании продуктов функционального и специализированного направления. Для создания новых видов полуфабрикатов формованных предлагается использование субпродуктов куриных - сердечек и желудков, в качестве частичной замены основного сырья [2,3,13].

Главным достоинством куриных желудков и сердечек является аминокислотный состав: витамины, макро и микроэлементы, а так же наличие белка (коллагена), который выполняет в организме человека очень важную физиологическую функцию. В связи с этим куриные желудки и сердечки могут использоваться для расширения ассортимента в производстве пищевых продуктов, в том числе, рубленых полуфабрикатов с профилактическими свойствами [12].

Материалы и методы. Материалами исследования служат образцы полуфабрикатов рубленых формованных с использованием в качестве замены мясного сырья куриных субпродуктов (желудки и сердечки). Контрольной рецептурой служила рецептура рубленого формованного полуфабриката «Колбаски для жарки Фермерские» согласно ТУ 9214–033–52115729-2014 без использования субпродуктов в рецептуре [17].

Определение органолептических показателей проводили по ГОСТ 9959-2015. Массовую долю поваренной соли определяли согласно ГОСТ 9957-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения хлористого натрия» Массовую долю белка в продуктах определяли методом Кьельдаля по ГОСТ 13496.4-93. Массовую долю жира в полуфабрикате устанавливали с применением экстракционного аппарата Сокслета, по методике, описанной в ГОСТ 23042. Массовую долю общего фосфора (P₂O₅) - гравиметрическим методом по ГОСТ 9794 [4-8].

Результаты и их обсуждение.

В настоящее время предприятия по переработки кур можно отнести к безотходному производству, так как абсолютно все части используются в производстве пищевых продуктов и текстильном производстве [1].

В Красноярском крае, более 10 предприятий по переработке мяса птицы. Мясо птицы, а также субпродукты кур является ценным продуктом на рынке Красноярского края. Но, к сожалению, субпродукты практически не используют в пищевой промышленности. Чаще всего субпродукты поступают на прилавки магазинов в охлажденном или замороженном виде [14].

Субпродуктами называют внутренние органы и менее ценные части туши убойных животных, несмотря на то, что они не уступают, даже преобладают, мясному сырию. В торговые предприятия направляют наиболее ценные субпродукты [10].

Субпродукты птицы богаты веществами, активизирующими защитные силы организма, улучшающими состав крови и нормализующими обмен веществ. Регулярное употребление ливера способствует быстрому восстановлению сил после физических и эмоциональных стрессов. Субпродукты содержат минеральные вещества, а также витамины А, В1, В2, В3, В6, В9, РР, К [11].

Куриное сердце – небольшой, плотный субпродукт темно-красного цвета, который обладает приятным, ни на что не похожим вкусом и универсальностью при использовании в разнообразных блюдах [11]. По количеству находящихся в составе положительных компонентов и витаминов субпродукт смог превзойти даже самое обычное мясо. Невозможно не оценить насыщенность диетического продукта железом – элементом, важным для организма и принимающим участие в процессах создания гемоглобина и поддержания иммунной системы. Благодаря поступающему из куриных сердечек в организм железу усиливается выработка АТФ – кладезя тканевой энергии. Это повышает защитные силы организма и позволяет ему активнее и результативнее устранять возбудителей инфекций собственными силами [12].

Основная польза куриных желудков и сердечек заключена в их химическом составе, они содержат множество полезных компонентов. По присутствующим в составе аминокислотам, витаминам и микроэлементам, желудки и сердечки превосходят практически все другие субпродукты. Особенно полезны витамины, принадлежащие к группам В и РР, они способны оказывать влияние на энергетический обмен и нормализовать процесс кровообращения [15].

Основываясь на особенностях химического состава куриных желудков и сердечек, можно определить такую пользу для организма: улучшение состояния кожи и волос; повышение естественным образом аппетита; нормализация функционирования кровеносной и иммунной систем; стимуляция роста мышечной ткани; положительное влияние на работоспособность кишечника; обеспечение насыщения организма в короткие сроки; насыщенность продукта витаминами и минералами позволяет поддерживать иммунитет; улучшение работы мозга, почек, сердца, ЦНС; обеспечение высокого уровня заряда организма энергией; профилактика анемии у детей и взрослых; стабилизация процессов обмена в организме; вещества в составе отвечают за сохранение молодости и предотвращение образования и развития злокачественных новообразований [16].

Главным этапом работы была разработка рецептов рубленого формованного полуфабриката с применением в качестве замены основного мясного компонента - куриных сердечек и желудков, была экспериментально установлена доля внесения в рецептуру выбранных субпродуктов.

Разработаны рецептуры рубленых формованных полуфабрикатов (колбасок для жарки) с субпродуктами птицы представленных в таблице 1. Контрольной рецептурой служила рецептура рубленого формованного полуфабриката «Колбаски для жарки Фермерские» согласно ТУ 9214–033–52115729-2014 [17].

Таблица 3 – Рецептуры рубленых формованных полуфабрикатов (колбасок для жарки) с использованием субпродуктов куриных

Наименование сырья и материалов	Расход сырья, кг на 100 кг/ф			
	Колбаски			Колбаски для жарки Фермерские
	№ 1	№ 2	№ 3	
1	2	3	4	5
Мясо птицы ручной обвалки	19	13	7	25
Мясо птицы механической обвалки	19	13	7	25
Шпик	8,2	8,2	8,2	8,2
Кожа птицы	8,2	8,2	8,2	8,2
Желудки птицы	11,7	23,5	35,2	

масса желудков бланшированных	10,0	20,0	30,0	
Сердце птицы	2,3	4,7	7,0	
масса сердца бланшированного	2	4	6	
Лук репчатый свежий очищенный	10,3	10,3	10,3	10,3
Крупа рисовая	6,9	6,9	6,9	6,9
масса риса отварного:	19,5	19,5	19,5	19,5
Мука соевая текстурированная гидратированная (1:4)	1,6	1,6	1,6	1,6
Молочный белок (МикспроМилк К)	0,4	0,4	0,4	0,4
Соль поваренная пищевая	0,8	0,8	0,8	0,8
Пищевая добавка Микс 1957 Куриная	0,7	0,7	0,7	0,7
Перец черный молотый	0,1	0,1	0,1	0,1
Чеснок сушеный дробленый или гранулированный	0,2	0,2	0,2	0,2

Технологический процесс изготовления полуфабрикатов проводили по следующим этапам: приемка и взвешивание сырья; подготовка дополнительных компонентов; изготовление полуфабрикатов; фасование; охлаждение, подмораживание или замораживание полуфабрикатов.

Подготовка сырья проводилась в соответствии с «Инструкцией по предупреждению попадания посторонних предметов в продукцию на предприятиях пищевой промышленности и в кооперативах».

Мясо птицы размораживали до температуры в толще мышц минус 10 °С, затем промывали и разделяли в соответствии с правилами разделки птицы на предприятиях птицеперерабатывающей промышленности.

Желудки птицы промывали для удаления загрязнений, удаляли остатки кровеносных сосудов, желчных протоков, лимфатических узлов, прирезей посторонних тканей, ополаскивали в проточной воде. Шпик, кожу птицы зачищали от загрязнений.

Экстракты специй подвергали визуальному контролю.

Лук репчатый свежий подвергали визуальному осмотру, очищали, удаляли донце и шейку, ополаскивали в проточной воде, промывали в холодной проточной воде, измельчали на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм.

Соль поваренную, пряности просеивали сквозь сита с диаметром ячеек не более 2 мм, подвергали металлоулавливанию.

Крупу просеивали через сита: верхнее сортировочное, нижнее подсеивное. Для производства использовали сход с нижнего сита, который подвергали металлоудалению.

Подготовку и использование соевых и молочных белков производили в соответствии с «Технологической инструкцией по применению животных, молочных и соевых белков, белково-жировых эмульсий», утвержденной в установленном порядке.

Пищевые добавки подготавливали и использовали в соответствии с технологическими инструкциями на данный вид добавки.

Кишечные оболочки, консервированные солью, подготавливали следующим образом. Проверяли их количество и качество. Оболочки с гнойниками, личинками, глистами, остатками содержимого на внутренней и наружной поверхности, большим количеством жира в производство не допускаются. Проверенные оболочки встряхивали, промывали в холодной проточной воде с температурой от 30 до 35 °С (допускается использование холодной воды) в течение 2 часов. Затем кишечные оболочки промывали, разматывали.

Текстурированный соевый белок предварительно гидратировали холодной водой в течение 15-20 минут.

Крупу рисовую варили до готовности откидным способом. Субпродукты бланшировали кипятком в течение 1-3 минут.

Мясное сырье измельчали на волчке. Мясное сырье загружали в фаршемешалку, затем измельченное мясо птицы механической обвалки, растительное сырье, соль, специи и другие компоненты по рецептуре. Тщательно перемешивали.

Фаршем набивали колбасные оболочки, концы завязывали.

Готовые полуфабрикаты фасовали и направляли на охлаждение, подмораживание или замораживание.

Все полученные мясные изделия по разработанным рецептурам подвергли дегустационной оценке. Органолептический анализ полуфабриката (в сыром виде) не выявил значительных визуальных отличий среди исследуемых образцов.

Диаграмма дегустационной оценки готовых полуфабрикатов представлена на рисунке 1.

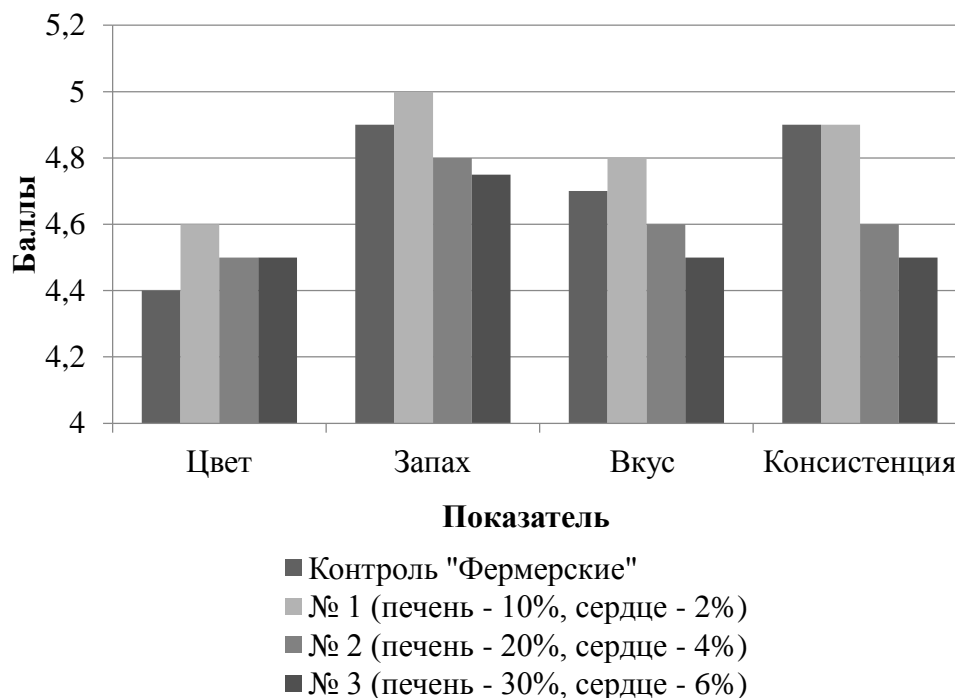


Рисунок 1 – Диаграмма дегустационной оценки готовых колбасок для жарки с добавлением субпродуктов куриных

Результаты дегустационной оценки готовой продукции показали, что внесение субпродуктов птицы в количестве 12 % взамен мясного сырья, улучшало вкус и консистенцию продукции, а увеличение доли субпродуктов птицы с 24 до 30 % снижало органолептические показатели, продукт имел рыхлую консистенцию и не приятное послевкусие.

В образце №1 получившем наивысшую органолептическую оценку определили физико-химические, микробиологические показатели и содержание токсичных элементов (таблицы 2, 3, 4 соответственно).

Таблица 2 – Физико-химические показатели разработанного полуфабриката с использованием субпродуктов куриных

Наименование показателя	Значение показателя	Показатель по НТД	НТД
Массовая доля белка, %	7,9±0,02	не менее 7,0	ГОСТ 32951-2014
Массовая доля жира, %	9,5±0,04	не более 11	ТУ 9214-039-52115729-2015
Массовая доля хлористого натрия, %	1,1±0,01	не более 1,8	ГОСТ 32951-2014
Массовая доля общего фосфора (в пересчете на P ₂ O ₅), %	0,1±0,01	не более 0,5	ГОСТ 32951-2014

Таблица 3 – Микробиологические показатели разработанного полуфабриката с использованием субпродуктов куриных

Наименование показателя	Значение	Допустимые уровни
Микробиологические показатели:		
количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ*/г	не обнаружено	не более 5 x 10 ⁶
бактерии группы кишечной палочки (колиформы) в 0,0001 г	не обнаружено	не допускаются

плесень, КОЕ*/г	не обнаружено	не более 500
Токсичные элементы, мг/кг:		
Свинец	менее 0,004	не более 0,5
Мышьяк	менее 0,002	не более 0,1
Кадмий	менее 0,001	не более 0,05
Ртуть	менее 0,001	не более 0,03
Антибиотики, мг/кг:		
группа тетрациклина	менее 0,001	не более 0,01
Левомецетин	менее 0,0002	не более 0,01
Гризин	менее 0,001	не более 0,2
Бацитрацин	менее 0,001	не более 0,02
Пестициды, мг/кг:		
гексахлорциклогексан (α , β , γ — изомеры)	менее 0,002	не более 0,1
Радионуклиды		
удельная активность цезия-137, Бк/кг(л)	10	200

Разработанный полуфабрикат с использованием субпродуктов птицы по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 32951-2014 и ТУ 9214-039-52115729-2015 [9,17]. По микробиологическим показателям и содержанию токсичных элементов полуфабрикат соответствует ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [18].

Таким образом, на основании полученных результатов следует, что разработанный полуфабрикат с добавлением субпродуктов птицы по органолептическим, физико-химическим показателям и безопасности соответствует нормативным документам и может быть рекомендован для массового производства.

Список литературы

1. Боравский, В. А. Энциклопедия по переработки мяса в фермерских хозяйствах на малых предприятиях / В. А. Боравский – М.: Солон Пресс, 2002. – 576 с.
2. Брошко, Д. В. Возможность использования порошка из ягодных выжимок костяники каменистой в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов / Д. В. Брошко, Н. А. Величко, Е. А. Рыгалова // Вестник КрасГАУ. – 2020. - № 2. - С. 177-182.
3. Вайскрובה, Е. С. Современные требования к пищевой продукции в рамках таможенного Союза / Е. С. Вайскрובה, А. Е. Кожемякина // Международный научно-исследовательский журнал. — 2014. — № 1–1 (20). — С. 59–62.
4. ГОСТ 9794-74 Продукты мясные. Методы определения содержания общего фосфора (с Изменением N 1). Официальное издание. Продукты мясные. Методы анализа: Сб. ГОСТов. - М.: Стандартинформ, 2010. – 15 с.
5. ГОСТ 9957-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия (с Поправкой). Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2016. – 21 с.
6. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2016. – 20 с.
7. ГОСТ 23042-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2016. – 35 с.
8. ГОСТ 25011-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017.- 34 с.
9. ГОСТ 32951-2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. Официальное издание М.: Стандартинформ, 2015. – 20 с.
10. Горбатов, С.А. Убой и первичная обработка скота и птицы: Справочник под ред. Горбатова С.А. - М.: Пищевая промышленность, 1983. – 312 с.
11. Крылова, В.Б. Использование нетрадиционного животного сырья в технологии мясных и мясорастительных консервов / В.Б. Крылова, Т.В. Густова, Н.Н. Манджиева // Мясная индустрия, - 2010. - № 11 - С.20-23.
12. Митрофанов, Н.С. Переработка птицы./ Н.С. Митрофанов, Ю.А. Плясов, Е.Г. Шумков и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 303 с.
13. Речкина, Е.А. Возможность использования субпродуктов в производстве мясных рубленых полуфабрикатов // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IV

Междунар. науч.-практ. конф. / Составители Л.В. Ефимова, Ю.Г. Любимова; КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2020. – С. 505-509.

14. Рощина, А.Д. Использование куриных субпродуктов в технологии консервов функционального назначения / Рощина А.Д., Шульгина Л.В. Технические науки - от теории к практике: сб. ст. по матер. XXXIX междунар. науч.- практ. конф. № 39. – Новосибирск: СибАК, 2014. С. 155 -160.

15. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов / И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - Х46 М.: ДеЛипринт, 2002. – 236 с.

16. Скурихина И.М. Химический состав пищевых продуктов: Книга 2. Справочные таблицы содержания аминокислот, витаминов, макрою - и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. И.М. Скурихина и М.Н. Волгарева. М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

17. ТУ 9214-039-52115729-2015 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Технические условия от 06 июня 2011 г. № 9214-039-52115729-2011.- ЗАО «ВРЕМЯ и К».

18. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (утверждён решением комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года N 880). Москва, - 2011.

УДК 664:637.04/05

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА БУЖЕНИНЫ ЗАПЕЧЕННОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩИХ ДОБАВОК

*Салдина Ольга Владиславовна магистрант, Корневская Полина Александровна, доцент
Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия
zooh@bk.ru*

Научный руководитель: д-р с.-х. наук, профессор кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства Грикшас Стяпас Антанович
*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия
stepangr56@mail.ru*

Аннотация: В статье приведены данные по исследованию технологии получения буженины с применением влагоудерживающей соли. Использование влагоудерживающей соли при производстве деликатесной продукции увеличивает выход готового продукта, что, соответственно, приведет к его удешевлению.

Ключевые слова: влагоудерживающая соль, деликатесный продукт, свинина, буженина

TECHNOLOGICAL FEATURES OF PRODUCTION OF BAKED BAKEN WITH THE APPLICATION OF WATER-HOLDING ADDITIVES

*Saldina Olga Vladislavovna, Master's student, Korenevskaya Polina Aleksandrovna, Associate Professor,
Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva,
Moscow, Russian Federation
zooh@bk.ru*

Scientific adviser: Doctor of Agricultural Sciences Sci., Professor of the Department of Storage and Processing of Livestock Products Grikschas Steapas Antanovich
*Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva,
Moscow, Russian Federation
stepangr56@mail.ru*

Summary: The article provides data on the study of the technology for producing boiled pork with the use of water-retaining salt. The use of water-retaining salt in the production of gourmet products increases the yield of the finished product, which, accordingly, will lead to its cost reduction.

Keywords: moisture-retaining salt, gourmet product, pork, boiled pork

Введение. К качеству цельномышечных продуктов из свинины предъявляются повышенные требования. Поэтому немаловажно разработать такую технологию производства продукта, которая не

будет противоречить этим требованиям, но даст возможность использовать функциональные добавки, которые помогут как сохранить качество, так и повысить выход продукта и снизить его себестоимость, для удовлетворения потребительских нужд.

Для решения проблемы ценовой доступности, очень важно разрабатывать и применять новые функциональные смеси, для создания продуктов с улучшенными органолептическими признаками, с низкой себестоимостью и достаточно большим выходом. В состав таких смесей может входить мою исследуемая влагоудерживающая соль. Эта соль изучена мало, известно, что ее в большей части используют в производстве полуфабрикатных изделий для удержания бульона в продукте.

Целью работы стало исследование особенностей производства деликатесных изделий с использованием влагоудерживающей соли и изучение качества полученных продуктов.

Материалы и методика исследований. Объектом исследования являются разработанные образцы буженины следующего состава: по ГОСТ Р 55795-2013 (контрольный образец); с использованием 15 % влагоудерживающей соли (опытный образец 1); с использованием 30 % влагоудерживающей соли (опытный образец 2) [4, 5].

Вырабатывали образцы мясной деликатесной продукции по общепринятой технологии получения буженины запеченной.

Перед началом термической обработки и после полного остывания провели взвешивание готовых образцов, в результате чего выяснили, что опытные образцы 1 и 2 получили 74,5 и 77,9 % соответственно, в то время как масса контрольного образца составила только 71,7 % по сравнению с первоначальной массой.

Результаты и их обсуждение. Для более полного изучения влияния влагоудерживающей соли на качество получаемого продукта провели химический анализ буженины запеченной с последующим расчетом энергетической ценности. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав буженины запеченной

Образец	Влага, %	Белок, %	Жир, %	Зола, %	ЭЦ _{кДж}
Контрольный	66,7±0,2	21,4±0,3	8,3±0,2	3,6±0,1	670
Опытный 1	67,3±0,3	21,8±0,1	8,2±0,2	2,7±0,2	673
Опытный 2	68,4±0,1	21,5±0,2	8,0±0,1	2,1±0,2	661

Большее содержание влаги в продукте было получено у опытного образца 2 – 68,4 %, в то время как у контрольного образца содержание влаги оказалось минимальным – 66,7 %. По содержанию белка лучшие результаты были в опытном образце 1 – 21,8 %, что несколько отличается от содержания белка у контрольного (21,4 %) и опытного образца 2 (21,5 %). Наименьшее содержание жира получили у опытного образца 2 – 8,0 %, что меньше чем у контрольного и опытного образца 1 на 0,3 и 0,2 % соответственно. Следовательно, при расчете энергетической ценности буженины запеченной установили, что наименьшей калорийностью обладает опытный образец 2 – 661 кДж, что связано с наименьшим содержанием жира в продукте.

Для того чтобы установить, как влияет влагоудерживающая соль на технологические свойства продукта измерили pH буженины запеченной через 2 (pH₁) и 6 (pH₂) часов после посола [1, 2]. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Технологические характеристики буженины запеченной

Образец	pH ₁	pH ₂	ВУС, %
Контрольный	5,94	5,72	54,7
Опытный 1	5,96	5,87	56,4
Опытный 2	5,95	5,91	58,3

Активная кислотность всех образцов через 2 часа после посола примерно одинакова, однако уже после 6 часов наблюдается разница, и следует отметить, что активная кислотность контрольного образца значительно снизилась – 5,72, в отличие от опытных образцов 1 и 2, кислотность которых через 6 часов снизилась незначительно – 5,87 и 5,91 соответственно [3].

Наименьшей влагоудерживающей способностью (ВУС) обладает контрольный образец – 54,7 %, в то время как максимальную ВУС показал опытный образец 2 – 58,3 %. Это говорит о том, что добавление влагоудерживающей соли помогло повысить ВУС продукта и предотвратить потери влаги при производстве буженины запеченной.

Одним из свойств готового продукта является его консистенция (в частности, нежность). Определяли консистенцию буженины запеченной с использованием пенетратора. Консистенцию или величину пенетрации определяли по ГОСТ Р 50814-95 «Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым иньентором» [2, 6, 7]. Результаты исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика консистенции буженины

Показатель	Образец		
	Контрольный	Опытный 1	Опытный 2
Величина пенетрации h_p ср, мм	18,4	20,6	21,7

Результатами исследования является характеристика, отражающая способность продукта сопротивляться смятию и сдвигу. Чем выше число пенетрации, тем более мягкой, нежной является консистенция. Поэтому из таблицы 3 можно сделать вывод, что более нежной консистенцией обладает опытный образец 2.

Заключение. При производстве деликатесных изделий из свинины – буженины запеченной, целесообразно использовать влагоудерживающую соль в количестве 30 % от общего количества поваренной соли, так как повышается выход готовой продукции, улучшаются ее технологические свойства, а экономическая эффективность значительно увеличивается.

Список литературы

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с: ил.
2. Есимова, Л. Б. Использование пищевых волокон в мясном производстве / Л. Б. Есимова, Ю. А. Котельникова, П. А. Корневская // Безопасность и качество товаров : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Саратов, 16 июля 2020 года / Под редакцией С.А. Богатырева. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2020. – С. 86-90.
3. Салдина, О. В. Производство буженины запеченной с применением влагоудерживающей соли / О. В. Салдина, П. А. Корневская // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина., Брянск, 22 января 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 310-113.
4. Мясная продуктивность и качество туш свиней французской селекции / С.А. Грикшас и др. – Аграрная наука, 2018. – № 5. – С. 17-19.
5. Корневская П.А., Салдина О.В. Исследование технологических особенностей производства деликатесов из свинины с использованием влагоудерживающей соли // В сборнике: Безопасность и качество товаров. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. – Саратов: 2020. – С. 131-134.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЕГАНСКОГО СЫРА ИЗ КЕШЬЮ

Хиль Леонид Михайлович, студент
khilleonid@mail.ru

Научный руководитель: канд.с.-х.наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Гетманец Валентина Николаевна
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия
getmanecv@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрена возможность производства вегетарианского сыра из растительного сырья. В ходе проведения исследований были изучены органолептические показатели сыра на основе растительного сырья.

Ключевые слова: кешью, веганский сыр, сыр из кешью, вегетарианские продукты, органолептические показатели, вегетарианство, растительное сырье.

TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF VEGAN CHEESE FROM CASHEW

Khil Leonid Mikhailovich, student
khilleonid@mail.ru

Scientific adviser: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology and Processing of Livestock Products Valentina Nikolaevna Getmanets
Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia
getmanecv@mail.ru

Abstract: This article discusses the possibility of producing vegetarian cheese from plant materials. In the course of the research, the organoleptic characteristics of cheese based on vegetable raw materials were studied.

Keywords: cashew nutes, vegan cheese, cashew cheese, vegetarian products, organoleptic characteristics, vegetarianism, vegetable raw materials.

Введение. Хорошо сбалансированные веганские диеты соответствуют практикам здорового питания и содержат необходимые организму питательные вещества. В настоящее время правильное питание пользуется большой популярностью. Оно является одним из основополагающих компонентов здорового образа жизни. Это сбалансированное питание, которое несет в себе все самое необходимое для организма, т.е. витамины, микроэлементы, белки, жиры, углеводы и многое другое. [1].

Исследования американских и английских ученых показали, что вегетарианцы живут на 8 – 14 лет дольше тех, кто употребляет в пищу мясо.

Растительная пища приносит пользу кишечнику, благодаря наличию пищевых волокон, или клетчатки в своем составе. Она участвует в регулировании работы кишечника, позволяет предотвратить появление запоров и обладает свойством связывания вредных веществ и выведения их из организма. А чистый кишечник – это хороший иммунитет, чистая кожа и отличное самочувствие. [6].

Последние исследования связывают потребление продуктов животного происхождения с такими серьезными заболеваниями, как диабет, болезни сердца и рак. Молочные продукты также были признаны многими медицинскими экспертами канцерогенами. [7]

Веганы — помимо мяса и морепродуктов отказавшиеся от молочных продуктов — составляют почти треть всех вегетарианцев. [3]

В целом веганы потребляют больше клетчатки, полиненасыщенных жирных кислот, фолиевой кислоты, витаминов С и Е, магния и даже железа. Кроме того, веганская диета содержит меньше калорий, насыщенных жиров и холестерина. Все эти вещества оказывают воздействие на здоровье. У веганов, как правило, ниже уровень «плохого» холестерина и кровяное давление, меньше риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, диабета второго типа и некоторых видов рака. [9]

Результаты опроса, проведенного в этом году показали, что почти 114 миллионов человек намерены употреблять веганскую пищу.

В связи с этим тема исследований является актуальной и имеет практическое значение.

Целью данной работы – создание альтернативного продукта, в котором за основу используется молоко животного происхождения.

Исходя из цели, в работе были поставлены следующие **задачи**:

- Обосновать использование растительного сырья для производства веганского сыра.
- Изготовить из растительного сырья сыр.
- Изучить органолептические показатели полученного продукта.

На основании полученных результатов в ходе проведения исследований сделать вывод о целесообразности выработки сыра из растительного сырья.

Исследование проводилось в условиях кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства биолого-технологического факультета Алтайского ГАУ.

Объекты и методы исследования. В качестве сырья для производства веганского продукта были взяты орехи кешью. При определении органолептических показателей использовали сенсорный анализ с помощью обоняния, вкуса и зрения.

Кешью богаты белками и углеводами, витаминами А, В2, В1 и железом, содержат цинк, фосфор, кальций. Кешью используют в качестве вспомогательного средства для лечения анемии, дистрофии, псориаза, нарушений обмена веществ, облегчения зубной боли. Кешью нормализует уровень холестерина в крови, укрепляют иммунную систему, обеспечивают нормальную деятельность сердечно-сосудистой системы. Кешью обладает антибактериальными, антисептическими, тонизирующими свойствами.

Кешью содержит ненасыщенные жирные кислоты – Омега 3, Омега 6 и Омега 9, которые взаимодействуют между собой и прекрасно поддерживают работу нервной системы. В орехе содержится 73 % суточной нормы магния, который отвечает за мышечные сокращения. Если этот минерал не поступит в организм, то в конечностях возникнут спазмы и судороги. Десяток орехов кешью в день – идеальная норма, чтобы предотвратить возможность появления дефицита магния.

Кешью борется с холестериновыми бляшками на сосудах, регулирует уровень просвета сосудов. Орех защищает организм от развития атеросклероза, рассеянного склероза и неправильного кроветворения.

В связи с этим, производство продуктов из кешью - актуально и перспективно для веганского образа жизни.

Следующей задачей было получение классического продукта. Нами было принято решение выработать сыр из растительного сырья. Для этого были использованы следующие продукты:

Кешью – 200 г

Вода – 50 мл

Соль морская – 1 ст. ложка

Мускатный орех – 0,5 ст. ложка

Масло оливковое – 25 мл.

Первоначально провели подготовку сырья. Для этого кешью залили холодной водой и оставили на 12 часов. Спустя это время воду слили и измельчили орехи в блендере, постепенно добавляя воду.

Для приготовления веганского сыра, в полученный миндальный жмых добавили оливковое масло, мускатный орех и морскую соль. Полученную массу тщательно перемешали с помощью блендера. В результате обработки получили массу пастообразной консистенции.

Для удаления влаги полученную массу поместили в марлю и поставили под гнет в дуршлаг. Продолжительность процесса прессования составила четыре часа.

Результаты исследования. В результате получили веганский сыр из кешью массой 130 грамм. Данный сыр универсален в кулинарном отношении и подходит не только для употребления его в нативном виде, но и использовать для приготовления разнообразных блюд.

После получения продукта провели его органолептическую оценку.

Сыр имел специфический сладковатый аромат кешью. Текстура у сыра была рыхлая.

Выводы. Исходя из полученных результатов и на фоне увеличения стоимости продуктов животного происхождения и информированности населения о сбалансированности питания продукты растительного происхождения могут занять определенную нишу.

Таким образом, данное направление является перспективным направлением.

Список литературы

1. Ашеко С.С.Еда будущего-альтернатива настоящему/ Ашеко С.С., Якушенко К.В.// Научное творчество студентов-развитию агропромышленного комплекса. Сборник научных работ. Брянск, 2020. С.145-148.
2. Веганский сыр из кешью // povar.ru URL: https://povar.ru/recipes/veganskii_syr_iz_keshiu-68164.html (дата обращения 06.04.2021).
3. Веганство набирает популярность среди приверженцев здорового образа жизни // Vegetarian URL: https://vegetarian.ru/articles/Veganstvo_nabiraet_populyarnost_sredi_priverjentsev_zdorovogo_obraza_jizni_.html (дата обращения 15.02.2021).
4. Кешью - полезные и опасные свойства кешью // EdaPlus URL: <https://edaplus.info/produce/cashew.html> (дата обращения 06.04.2021)
5. Кешью: польза и вред для организма // Комсомольская правда URL: <https://www.kp.ru/putevoditel/eda/orekhi/keshyu/> (дата обращения 06.04.2021).
6. Польза вегетарианства // EdaPlus URL: <https://edaplus.info/vegetarianism/benefits-vegetarianism.html> (Дата обращения 30.03.2021).
7. Почему веганство растет по всему миру // Vegetarian URL: <https://vegetarian.ru/articles/pochemu-veganstvo-rastet-po-vsemu-miru.html> (дата обращения 15.02.2021).
8. Сыры для веганов: рецепты приготовления в домашних условиях // Cheesewiki URL: <https://cheesewiki.ru/poleznoe/chem-zamenit-syr-veganu/> (Дата обращения 15.02.21).
9. Чем может быть полезно веганство // TheVillage URL: <https://www.the-village.ru/weekend/books/375655-kniga> (Дата обращения 23.03.21).

УДК 637.147

КАЧЕСТВО КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ

Хомякова Анастасия Михайловна, магистрант

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия, tppj@rgau-msha.ru*

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры Технологии хранения и переработки
продуктов животноводства Пастух Ольга Николаевна

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия, 89165841852@mail.ru*

Аннотация: В статье представлен материал по рациональному использованию вторичного молочного сырья: пахты и молочной сыворотки. На основе этого молочного сырья с использованием различных заквасочных культур были выработаны кисломолочные напитки, обладающие функциональными свойствами.

Ключевые слова: обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка, ацидофильная палочка, термофильный молочнокислый стрептококк, кисломолочные напитки, качество, дегустационная оценка.

QUALITY OF FERMENTED MILK DRINKS BASED ON SECONDARY DAIRY RAW MATERIALS

Anastasia Khomyakova, master's student

*Russian state agrarian university – Timiryazev moscow agricultural academy, Moscow, Russia,
tppj@rgau-msha.ru*

Scientific supervisor: candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of
technology of storage and processing of animal products Pastukh Olga Nikolaevna

*Russian state agrarian university – Timiryazev moscow agricultural academy, Moscow, Russia,
89165841852@mail.ru*

Abstract: the paper presents material on the rational use of secondary dairy raw materials: buttermilk and whey. on the basis of this milk raw material with the use of various starter cultures, fermented milk drinks with useful nutritional properties were developed.

Keywords: skimmed milk, buttermilk, whey, acidophilus bacillus, thermophilic lactic acid streptococcus, fermented milk drinks, quality, tasting evaluation.

Проблема рационального использования молока существует во всех странах с развитым молочным производством. Суть проблемы состоит в создании и внедрении безотходных технологий, позволяющих максимально извлекать все ценные компоненты сырья, превращая их в полезные продукты, а также уменьшать ущерб, наносимый окружающей среде в результате выбросов отходов производства [4]. Общие ресурсы вторичного молочного сырья, к которому относятся обезжиренное молоко, пахта и молочная сыворотка, составляют около 70 % объемов перерабатываемого молока и достигают ежегодно в России 15-20 млн. т, а это требует специального подхода к организации их промышленной переработки [4,5].

При анализе вторичного молочного сырья в сравнении с цельным молоком, можно отметить, что состав обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки свидетельствует о том, что это полноценные виды сырья, по своей биологической ценности они практически не уступают цельному молоку. Однако энергетическая ценность обезжиренного молока и пахты почти в 2 раза, а сыворотки почти в 3,5 раза меньше, чем цельного [1,4]. Это обуславливает целесообразность использования обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки для производства продуктов функционального, а, точнее, диетического питания.

В обезжиренное молоко, пахту и молочную сыворотку переходит от 50 до 75 % сухих веществ молока [4]. Основными и наиболее ценными компонентами вторичного молочного сырья являются белки, молочный жир и лактоза. Кроме основных компонентов в обезжиренное молоко, пахту и молочную сыворотку переходят минеральные соли, небелковые азотистые соединения, витамины, ферменты, гормоны, иммунные тела, органические кислоты, т. е. практически все составные части сухого остатка молока и воды [2,3].

В целом вторичное молочное сырье может быть охарактеризовано формулой «минимум калорий при максимуме биологической ценности». Это позволяет рассматривать обезжиренное молоко, пахту, молочную сыворотку и продукты, полученные из них, как биологически полноценные с диетическими и даже лечебными свойствами, обеспечивающими охрану внутренней среды организма. Все вышеперечисленное делает очень актуальной тематику производства функциональных напитков на основе вторичного молочного сырья.

Целью данной работы являлось изучение технологии кисломолочных продуктов функционального назначения на основе вторичного молочного сырья. Для выполнения поставленных задач были проведены научно-практические эксперименты в условиях кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Выработка кисломолочных продуктов осуществлялась термостатным способом, с использованием чистых культур ацидофильной палочки (*Lactobacillus acidophilus*) и термофильного молочнокислого стрептококка (*Streptococcus thermophilus*). В качестве контроля использовалась пахта, в остальные варианты добавлялась в разных пропорциях подсырная сыворотка - I (контроль) – Пахта (П); II – соотношение компонентов 3:1 (75%П+25%С); III – соотношение компонентов 1:1 (50%П+50%С); IV – соотношение компонентов 1:3 (25%П+75%С). Соотношение пахты и молочной сыворотки в разных вариантах представлено довольно контрастно, что способствует нахождению наиболее оптимального и подходящего для производства соотношения. В исследуемые варианты добавлялись разные закваски микроорганизмов: чистая ацидофильная палочка (А); закваска, состоящая из смеси ацидофильной палочки и термофильного молочнокислого стрептококка (А+СТР) и закваска чистого молочнокислого термофильного стрептококка (СТР).

В таблице 1 представлены физико-химические и санитарно-гигиенические показатели молочной сыворотки и пахты, используемые в эксперименте.

Таблица 1–Состав и свойства молочного сырья

Показатель	Вид молочного сырья	
	пахта	молочная сыворотка
Массовая доля, %: - сухого вещества	9,62±0,52	6,90±0,68
- жира	0,72±0,05	0,13±0,04
- белка	3,37±0,84	1,52±0,48
- лактозы	4,78±0,05	4,37±0,06
- золы	0,74±0,01	0,66±0,03

Калорийность, ккал/г	39,1±3,36	24,7±2,15
Плотность, г/см ³	1,030±0,001	1,027±0,001
Кислотность, °Т	19,0±2,50	15,3±1,08

При производстве кисломолочных напитков особое внимание следует уделять физико-химическим показателям готовых продуктов, так как они напрямую влияют на их пищевую и биологическую ценность. Физико-химические показатели готовых кисломолочных продуктов представлены в таблице 2.

Таблица 2–Физико-химические показатели кисломолочных напитков

Варианты	Массовая доля, %:				Калорийность, ккал/г
	сухое в-во	жир	белок	лактоза	
I (контроль) – (П)	9,22±0,45	0,67±0,02	3,87±0,11	4,46±0,03	39,41±0,05
II – (75%П+25%С)	7,64±0,33	0,62±0,02	2,21±0,08	4,39±0,06	32,13±0,05
III – (50%П+50%С)	7,05±0,23	0,46±0,03	2,22±0,43	4,12±0,04	29,50±0,16
IV – (25%П+75%С)	6,71±0,26	0,22±0,07	2,28±0,28	4,23±0,02	27,84±0,13

Данные физико-химического состава полученных кисломолочных напитков позволяют сделать вывод о том, что данные продукты являются низкокалорийными, содержат очень мало жира, что делает возможным использовать их в качестве диетического питания.

На органолептические свойства полученных ферментированных продуктов оказывали влияние концентрации составных компонентов сырья и состав микрофлоры используемой закваски.

Оценивая качество кисломолочных напитков в зависимости от молочного состава, можно отметить, что образцы под вариантом I, т. е., содержащие в качестве сырья только пахту обладали преимущественно белым цветом, имели однородную гомогенную немного тягучую консистенцию и чистый кисломолочный вкус без посторонних привкусов и запахов.

Вариант II, где в качестве сырья преобладала пахта (75 %), по органолептическим показателям приближен к первому варианту. Цвет продуктов белый, консистенция однородная с ненарушенным сгустком, вкус и запах чистый кисломолочный без посторонних привкусов и запахов. Из-за внесения 25 % сыворотки консистенция продуктов стала менее вязкой, более жидкой.

В варианте III наблюдалось более заметное изменение органолептических показателей. Так цвет продуктов стал желтым, консистенция хоть и однородная, без осадка и хлопьев белка, но менее вязкая, наблюдалось незначительное отделение сыворотки при нарастании кислотности продуктов. Вкус стал более легким, освежающим.

Вариант IV, в котором в качестве сырья преобладала молочная сыворотка, отличался очень жидкой консистенцией, похожей на консистенцию таких продуктов как кумыс или айран. Цвет продуктов стал более желтым с зеленоватым оттенком, свойственным цвету молочной сыворотки; вкус кисломолочный с легким привкусом сыворотки, очень приятный. При нарастании кислотности в готовых продуктах наблюдается явный синерезис, что накладывает отпечаток на потребительские свойства продукта.

Таким образом, внесение в разных пропорциях молочной сыворотки и пахты очень сильно влияет на органолептические показатели получаемых продуктов. Преобладание в продуктах пахты делает их очень похожими по консистенции и вкусовым качествам на свойственные, например, для йогурта. Внесение в больших концентрациях в качестве сырьевой основы молочной сыворотки позволяет получить продукты совершенно нового качества, кардинально отличающихся от остальных вариантов. Основным недостатком IV варианта в расслоении готового продукта, который, в принципе, можно удалить, взбалтывая продукт перед употреблением.

Оценивая качество кисломолочных напитков в зависимости от микрофлоры вносимой закваски можно отметить, что при внесении в продукт закваски ацидофильной палочки консистенция становится более вязкой и тягучей. Цвет приобретает глянцевый оттенок. Являясь умеренным кислотообразователем, ацидофильная палочка придает готовым продуктам выраженный кисломолочный вкус и запах.

Смешанная закваска, содержащая как ацидофильную палочку, так и молочнокислый термофильный стрептококк, придает продукту однородную, довольно вязкую консистенцию, хорошие вкусовые и потребительские свойства.

Внесение закваски, содержащей культуру молочнокислого стрептококка, позволяет получать

продукты с приятным кисломолочным вкусом и запахом, однородной консистенцией. Как видно, использование различных видов микроорганизмов, дает неограниченные возможности для создания совершенно новых уникальных продуктов. Обогащение продуктов культурами микроорганизмов делает их биологически полноценными, наделяет их важными функциональными свойствами.

Результаты дегустационной оценки готовых продуктов представлены в таблице 3.

Таблица 3–Дегустационная оценка кисломолочных напитков

Вариант	Закваска	Показатель (макс. 5 б. каждый)			Общее количество баллов
		Цвет	Структура и консистенция	Запах, вкус и аромат	
I (контроль) – (II)	A	4,9±0,11	4,7±0,22	4,8±0,14	14,4±0,47
	A+СТР	4,7±0,16	4,6±0,26	3,6±0,28	12,9±0,70
	СТР	4,6±0,17	4,4±0,23	4,6±0,23	13,6±0,63
II – (75%II+25%С)	A	4,9±0,11	4,9±0,11	4,6±0,17	14,4±0,39
	A+СТР	4,7±0,16	4,4±0,17	3,6±0,32	12,7±0,65
	СТР	4,7±0,16	4,7±0,16	4,4±0,17	13,8±0,49
III – (50%II+50%С)	A	4,8±0,14	4,1±0,10	4,5±0,23	13,4±0,47
	A+СТР	4,6±0,17	4,3±0,16	3,7±0,22	12,6±0,55
	СТР	4,6±0,17	4,0±0,22	4,1±0,19	12,7±0,58
IV – (25%II+75%С)	A	4,5±0,18	4,2±0,14	4,4±0,23	13,1±0,55
	A+СТР	4,4±0,17	4,2±0,21	3,7±0,22	12,3±0,60
	СТР	4,3±0,16	4,4±0,17	4,2±0,14	12,9±0,47

По результатам дегустационной оценки видно, что максимальное количество баллов получили вариант I (14,4 б.), в котором в качестве сырья использовалась чистая пахта и в качестве закваски – культура ацидофильной палочки, и вариант II (14,4 б.), в котором как сырье выступала смесь пахты и молочной сыворотки в соотношении 3:1 и закваска ацидофильной палочки.

Использование в качестве сырья пахты придает продуктам типичный белый цвет кисломолочных напитков, а ацидофильная палочка обуславливает вязкость консистенции. Таким образом, дегустаторы отдали предпочтение ферментированным продуктам, выработанным на основе пахты с применением закваски ацидофильной палочки.

Использование в различных соотношениях пахты и молочной сыворотки в сочетании с разными видами микроорганизмов, дает неограниченные возможности для создания совершенно новых уникальных продуктов, наделенных важными функциональными свойствами. Для расширения ассортимента выпускаемых продуктов на основе вторичного молочного сырья и придания им хороших потребительских свойств возможно использование различных вкусоароматических наполнителей.

Список литературы

1. Пастух О.Н. Молочные напитки на основе сыворотки. В сб.: Инновационные процессы в пищевых технологиях: наука и практика. Материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 291 – 295.
2. Сидоренко О.Д., Пастух О.Н. Особенности роста ассоциаций микроорганизмов природной закваски. В сб.: Интенсивные технологии производства продукции животноводства. сборник статей Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия»; Межотраслевой научно-информационный центр Пензенской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. С. 117-121.
3. Сидоренко О.Д. и др. Микробиологический контроль продуктов животноводства. Москва, 2002.
4. Храмцов А.Г., Василин С.В. Промышленная переработка вторичного молочного сырья. М.: ДеЛиПринт. 2003. 100с.
5. Shuvarikov A.S. and at. Estimation of composition, technological properties, and factor of allergenicity of cow's, goat's and camel's milk. Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. 2019. № 6 (382). С. 64-74.

РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ МОЛОТКОВОЙ ДРОБИЛКИ

*Храмовских Никита Андреевич, аспирант, Замесина Яна Александровна, магистрант,
Никонорова Марина Вадимовна, магистр*

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
xramowskix@yandex.ru

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент Мацкевич Игорь Викторович

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
imatskevichv@mail.ru

Аннотация: В данной статье описывается конструкция существующей молотковой дробилки, предназначенной для измельчения зерновых культур, а также приводится новая конструкция молотковой дробилки, защищенной патентом Российской Федерации.

Ключевые слова: Измельчение зерновых культур, молотковая дробилка, рабочая поверхность молотка, патент.

DEVELOPMENT OF A NEW HAMMER CRUSHER DESIGN

Khramovskikh Nikita Andreevich, graduate student, Zamesina Yana Aleksandrovna, master degree, Nikonorova Marina Vadimovna, master degree

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
xramowskix@yandex.ru

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, docent Matskevich Igor Viktorovic

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
imatskevichv@mail.ru

Abstract: This article describes the design of an existing hammer crusher intended for grinding grain crops, and also provides a new design of a hammer crusher, protected by a patent of the Russian Federation.

Keywords: Grinding of grain crops, hammer crusher, hammer working surface, patent.

Выращивание зерновых культур является перспективным направлением развития сельскохозяйственных предприятий Красноярского края. В 2020 году, в крае собрали порядка 2,786 млн. тонн зерна, из которых 1,6 млн. тонн предназначено для переработки на обеспечение внутренних потребностей региона, а излишки для экспорта в регионы России, и зарубежные страны.

В Красноярском крае переработка зерновых культур осуществляется на мукомольных и комбикормовых заводах, где для измельчения зерна применяются вальцовые, дисковые, роторные, а также молотковые дробилки и мельницы. Но, учитывая, что в настоящее время происходит активное развитие малых фермерских хозяйств, наибольший интерес наблюдается к молотковым дробилкам.

Основным рабочим органом молотковой дробилки является молоток. На рисунке 1 представлены схемы молотков для дробилок[2].

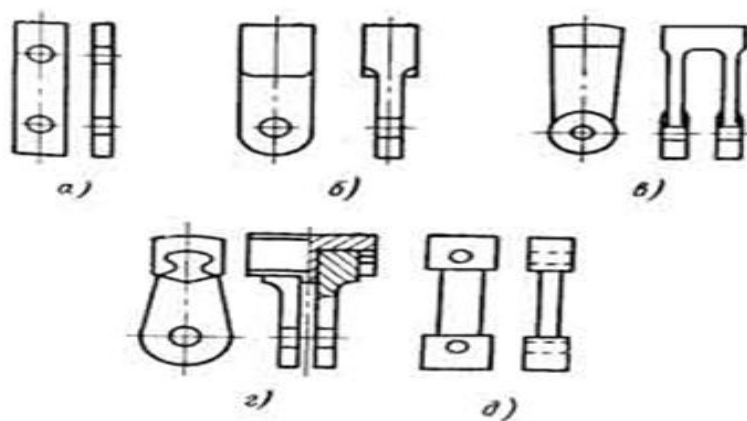


Рисунок 1–Схемы молотков

Молотки имеют несколько рабочих поверхностей, когда изнашивается одна рабочая поверхность, молоток переворачивают другой рабочей стороной, что позволяет увеличить срок эксплуатации молотков в два раза, так например молотки (б, в, г.) имеют две рабочие поверхности, а молотки (а, д.) четыре рабочие поверхности.

На рисунке 2 представлен общий вид молотковой дробилки «Molot-200». Внутри корпуса 1 на приводном валу 2 установлен ротор 3 с пальцами 4, на которые устанавливается до девяти молотков 6. За счет вращения ротора 3 происходит мгновенное измельчение сырья за счет воздействия на сырье большой энергии удара. В нижней части корпуса 1 устанавливается калибровочное сито 7. Ротор выполнен разборным, что позволяет изменять количество молотков в зависимости от хрупкости сырья и размера фракции.

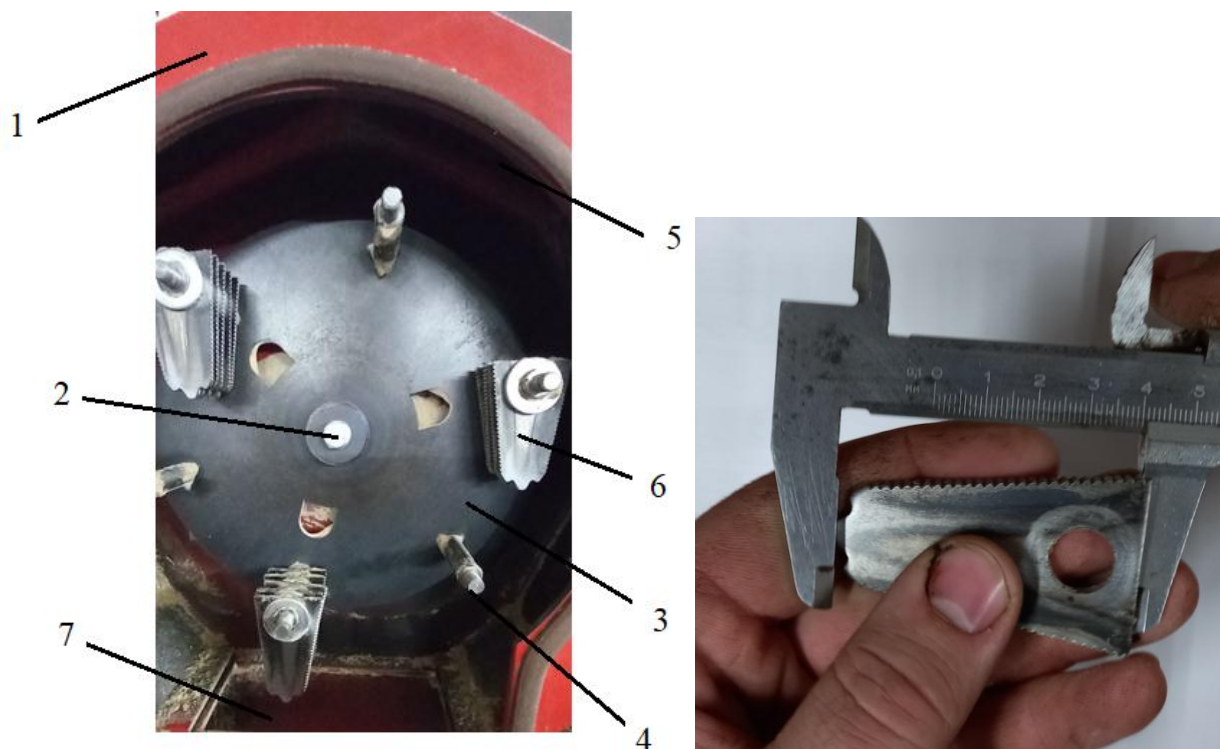


Рисунок 2– Молотковая дробилка общий вид измельчающей камеры
 1- Корпус; 2 – Приводной вал; 3 – ротор; 4 – Палец; 5 – Дека; 6 – Молоток;
 7 – Калибровочное сито

В процессе работы, молотки отклоняются от радиального положения. В связи с этим, сила удара становится слабее, а частица измельчаемого материала стремится к скольжению вдоль грани молотка. Соответственно, эффективность измельчения снижается [3].

Исследования молотков были проведены в инженеринговом центре Красноярского ГАУ, которые показали, что измельчение наиболее эффективно проводить молотками, толщиной 1,5-2,5 мм, а также с применением гладкого решета. [4] Изменение толщины молотков с 3 мм до 2 мм приводит к уменьшению производительности на 4-5%, а также уменьшает качество готового продукта. Выполненные исследования позволили разработать новую конструкцию молотковой дробилки, общий вид которой представлен на рисунке 3.

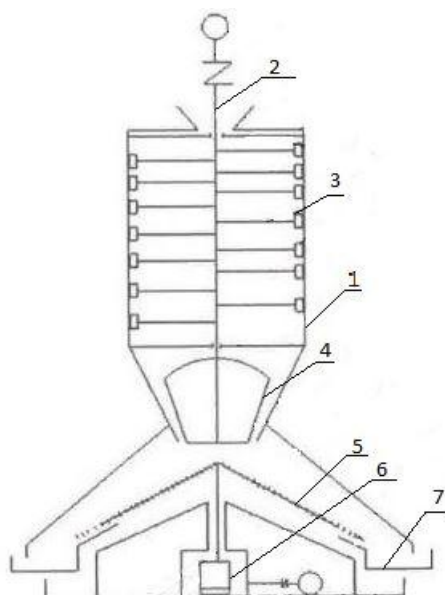


Рисунок 3—Общий вид молотковой дробилки по патенту РФ № 202398

Новизна молотковой дробилки заключается в том, что в корпусе 1, на валу 2 установлены ударные молотки 3, головки которых имеют полусферическую форму по ходу движения молотка, причем корпус в нижней части выполнен конусным и в нем установлен подвижный конусный барабан 4. Также, в корпусе 1 установлено вибрационное просеивающее сито 5, с механизмом вибрации 6 и приемными емкостями для разных фракций 7. Авторские права защищены на полезную модель РФ № 202398 [7].

Список литературы

1. Бауман, В.А. и другие. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. Учебник для Вузов. М.: «Машиностроение» 1975, 351 с., ил.
2. Самойлов, В.А. Технологическое оборудование для переработки зерновых культур в пищевые продукты: учеб. Пособие / В.А. Самойлов, В.Н. Невзоров, А.И. Ярум; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 196с
3. Иванов, М.Н. Детали машин. Учеб.для машиностр. спец. вузов. - 4-е изд., перераб. - М.: Высш. шк., 1984.-336 с., ил.
4. Невзоров, В.Н. Модернизация технологии и оборудования предприятий по глубокой переработке зерна / В.Н. Невзоров, М.А. Янова, Н.П. Братилова, В.А. Самойлов, И.В. Мацкевич, Д.В. Салыхов // Международные научные исследования. – 2015. – № 4. – С. 15-21.
6. Самойлов, В.А. Технологическое оборудование для переработки зерновых культур в пищевые продукты / В.А. Самойлов, В.Н. Невзоров, А.И. Ярум/ Краснояр. гос. аграр. ун-т / Красноярск / изд-во ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ / 2015 / 245 с.
7. Патент РФ № 202398. Молотковая дробилка /Храмовских Н. А., Мацкевич И.В., Невзоров В.Н., Безъязыков Д.С. - Заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет" (RU); МПК В02С 13/04 (2006.01). - Дата подачи заявки: 07.04.2020. Дата опубликования: 16.02.2021

УДК 664.65.05

ЗАВИСИМОСТЬ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОТ ТИПА ТЕСТОМЕСИЛЬНЫХ МАШИН

Черепанов Юрий Сергеевич, аспирант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

cherepanovjura@mail.ru

Научный руководитель: д-р.тех.наук, профессор, зав. кафедрой Товароведение и управление качеством продукции АПК Матюшев Василий Викторович, к.б.н., доцент кафедры Товароведение и управление качеством продукции АПК Чаплыгина И.А.

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы тестоприготовления, а также исследования учёных по интенсификации процесса замеса теста.

Ключевые слова: тестомесильные машины, рабочий орган, машины периодического действия, хлебопекарное качество, продолжительность замеса, интенсивность замеса, брожение.

***DEPENDENCE OF DESIGN AND OPERATING PARAMETERS ON THE TYPE OF
KNEADING MACHINES***

Yuri S. Cherepanov, PhD student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
cherepanovjura@mail.ru

Supervisor: Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Commodity Science and Quality Management of Agricultural Products Vasily Matyushev, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Quality Management of Agricultural Products Chaplygina I. A.

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
don.matyusheff2015@yandex.ru

Abstract: The article deals with the problems of dough preparation, as well as the research of scientists on the intensification of the dough kneading process.

Keywords: kneading machines, working body, batch machines, baking quality, kneading duration, kneading intensity, fermentation.

Конструкции тестоприготовительного оборудования, а также принцип действия и устройства тестомесильных машин, зависят от свойств перерабатываемого сырья в соответствии с технологической схемой производства. Например, оборудование существенно отличается конструкцией и направлением движения рабочих органов при обработке ржаных или пшеничных полуфабрикатов, но при этом имеет одинаковое функциональное назначение.

В настоящее время на хлебозаводах широкое распространение получили аппараты и машины периодического действия, которые позволяют быстро среагировать на изменения потребительского спроса и в короткий срок изменить ассортимент вырабатываемых изделий.

Так как значительное количество основного сырья, поступающее на предприятие, имеет пониженное хлебопекарное качество, оборудование на производственной линии должно иметь возможность регулировать технологические параметры полуфабрикатов в широких пределах.

В тестомесильных машинах скорость вращения рабочего органа обычно колеблется от 60–80 мин⁻¹ до 200–250 мин⁻¹. От скорости вращения рабочего органа зависит продолжительность замеса теста — чем она выше, тем быстрее происходит замешивание, но при этом для разного вида теста скорость замешивания отличается. Например, крутое тесто надо замешивать на небольшой скорости. Поэтому необходима возможность изменять скорость работы данного оборудования.

При разработке новой тестомесильной машины появляется проблема выбора одного или другого месильного органа, его частоты вращения, а также продолжительности процесса замеса. Эти проблемы значительно замедляют процесс проектирования нового оборудования, а в отдельных случаях не дают нужного результата. Потому что выбор рабочего органа происходит интуитивно, исходя из практических опытов. В настоящее время пока ещё нет последовательной теории перемешивания неньютоновской тиксотропной вязкой жидкости, к которой относится хлебное тесто [8].

Elton на основании исследований пришел к выводу, что при конкретной интенсивности замеса теста есть возможность полностью исключить технологическую стадию брожения теста [1].

Трубенков П.Т. отмечает, чтобы получить хлеб высокого качества нужно после замеса с удельной работой до 40 Дж/г оставить тесто для брожения до 0,5 ч, а с уменьшением удельной работы до 16 Дж/г оставить тесто для брожения на 0,75 ч [9].

Пшенишнюк Г.Ф. в результате проведенных исследований установил, что тесто при интенсивной проработке приобретает структуру, которая позволяет удержать газообразные продукты брожения в массе изделия до того времени когда началась стадия созревания в массе [6] [7].

Е.С. Горшилова и В.В. Прейс предлагают методику научно обоснованного выбора рациональных параметров процесса замеса теста в тестомесильной машине периодического действия, обеспечивающей требуемые показатели качества теста.

Авторы [5] отмечают, что, взяв за основные параметры скорость замеса и скорость движения рабочих органов, можно описать строгой математической зависимостью рациональную продолжительность замеса теста для всех видов тестомесильных машин. При использовании данных зависимостей, можно определить оптимальную продолжительность замеса теста [5].

Для того чтобы улучшить качество готового изделия и ускорить процесс приготовления теста применяют интенсивный замес. Он позволяет получить более равномерную пористость и эластичный мякиш. На интенсивность замеса теста непосредственно влияют многие факторы: температура теста, хлебопекарные свойства муки, жёсткость воды, количество оборотов применяемой тестомесильной машины. Скорость замеса влияет на процессы окисления, формирование клейковинного каркаса, скорость протекания бродильных процессов, а также на процесс захвата кислорода тестом.

Тестомесильные машины периодического действия, в отличие от машин непрерывного действия, универсальны, и могут обеспечить быстрый переход выработки от одного вида изделия к другому, проводить более точную дозировку компонентов и контролировать продолжительность замеса теста.

Использование тестомесильных машин интенсивного замеса с малой месильной вместимостью позволяет максимально приблизить процесс к непрерывному. Для решения вопроса интенсификации замеса нужно обратить внимание на использование и совершенствование машин суперинтенсивного замеса. Для приготовления теста лопасти должны совершать более сложное движение, обеспечивать равномерное распределение в общем объеме компонентов, проработку теста, и его пластификацию [3].

Исходя из этого в ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ» разработали новую модель тестомесильной машины, с наиболее эффективным рабочим органом, позволяющим получить качественное тесто за короткий промежуток времени [4].

Интенсификация замеса осуществляется за счёт того, что ингредиенты непрерывно перемешиваются и транспортируются по образующей витка шнека вдоль вращающегося вала и одновременно по сложной траектории относительно оси вращающихся месильных рабочих органов и вращающегося вала [2].

Применение предлагаемой конструкции тестомесильной машины в производстве позволит повысить качество замеса вследствие устранения непромесов теста и увеличить производительность оборудования за счет сокращения продолжительности выполнения операции.

Список литературы

1. Elton G.A.H. Mechanical dough development // Baker's Digest. 1965. № 4, p. 38-42.
2. Матюшев В.В. Совершенствование конструкции тестомесильной машины / В.В. Матюшев, И.А. Чаплыгина, Ю.С. Черепанов // Проблемы современной аграрной науки. Мат-лы межд. заоч. науч. конф. – Красноярск, 2017. С. 47-49.
3. Мацкевич И.В., Невзоров В.Н., Братилова Н.П. Определение технологических параметров тестомесильной машины с объемно-винтовым рабочим органом // Вестник КрасГАУ. - 2015. - № 1. - С. 76-81.
4. Пат. No 179212 Российская Федерация, МПК А21С 1/02. Тестомесильная машина / Чаплыгина И.А., Матюшев В.В., Семенов А.В., Черепанов Ю.С.; заявл. 26.06.17; опубл. 04.05.18, бюл. No 13.
5. Прейс, В.В. Обоснование рациональных режимов процесса замеса теста в тестомесильной машине периодического действия / В.В. Прейс, Е.С. Горшилова // Известия Тульского государственного университета. – 2020. - №6. – С. 3-12.
6. Пшенишнюк Г.Ф. Процессы смешивания и пластикации при двухстадийном приготовлении пшеничного теста в хлебопекарном производстве. М. 1984. 250 с
7. Пшенишнюк Г.Ф., Козлов Г.Ф., Менделеев В.И. Исследование технологии приготовления хлеба с интенсивным замесом теста. М.: ЦНИИТЭИпищепром. 1978. № 12. С. 8-9.
8. Стренк Ф. Перемешивание и аппараты с мешалками. -Л.:Химия, 1976. 236с.
9. Трубенков П.Т. Влияние интенсивности замеса на продолжительность брожения теста // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. 1971 № 7. С. 9-11.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОНОМИИ, БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

Бородин И.И. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ	3
Медведева В.А. ПРИМЕНЕНИЕ БИОФУНГИЦИДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СОИ НА ПОЧВАХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ КАДМИЕМ И НИКЕЛЕМ	5
Яшин С.Е., Брюханов Е.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УДОБРЕНИЙ ДЛИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ПРИ ВЕГЕТАТИВНОМ РАЗМНОЖЕНИИ СЛИВЫ КИТАЙСКОЙ	8
Старшинов Д.С. ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ФИТОЦЕНОЗА ЛУГА	12
Данилов М.Е., Гиёсов Н.К., Белоконь А.И. ВЛИЯНИЕ ФОНА ПИТАНИЯ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ	14
Гаас М.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ АВТОХТОННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ-АНТАГОНИСТОВ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ОБЫКНОВЕННОЙ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ	17
Абиала А.А. ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ	24
Куренкова Е.М., Кухаренкова О.В., Тевченков А.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ КВИНОА (CHENOPodium QUINOA WILLD.) В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЦРНЗ	28
Степанова Л.С., Лопуцкая А.А. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ЗАПАС СЕМЯН СОРНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ	31
Косенко А.С. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВОГРУНТА НЕКОТОРЫХ ЦВЕТНИКОВ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА	36
Парченко Е.С., Захаренко К.А. СОДЕРЖАНИЕ И ДИНАМИКА УГЛЕРОДА ВОДОРАСТВОРИМОГО ГУМУСА В ЧЕРНОЗЕМЕ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	39
Безруких А.М. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОГО ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ПОД КАРТОФЕЛЬ В КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ	43
Костецкая Т.В., Рожкова Н.А. СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОВОЩАХ, ВЫРАЩЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВЛИЯНИЮ РУДНОГОРСКОГО РУДНИКА КОРШУНОВСКОГО ГОК	47
Костецкая Т.В., Рожкова Н.А. ИЗМЕНЕНИЕ КАТАЛАЗНОЙ И УРЕАЗНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВ БЛИЗЛЕЖАЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ТЭЦ-3 Г. КРАСНОЯРСК	50
Зимогляд М.В. ВЛИЯНИЕ НОВОГО ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА УСЛОВИЯ ПИТАНИЯ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ	53
Соседкин Р.В. ОЦЕНКА УСЛОВИЙ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	58
Захаренко К.А. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БИОЛОГИЧЕСКОГО СТИМУЛЯТОРА НА ФОСФОРНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЕМА КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ	62
Шрам Н.В. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ФОНА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА АЛТАЙСКАЯ 75	66
Латышева В.В., Демьяненко Т.Н. ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ	69
Новикова С.С. ОВЁС. СТРУКТУРА УРОЖАЙНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПРИОБЬЯ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	74
Барыкина Ю.А., Бовина Н.В., Жарких О.А. ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ КОНОПЛЕВОДСТВА	76
Жарких О.А. ПРИМЕНЕНИЕ ХЕЛАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА	79
Жура Н.С., Варфоломеева И.А., Азимов Ф.Р. СТРУКТУРА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧНОГО ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ	81
Попков А.П. ВЛИЯНИЕ ОСВОЕНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПОЧВ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ	85

Липский С.И., Ильченко И.О., Яшнова Я.П. ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАПАСЫ ДОСТУПНОЙ ВЛАГИ ПОД ПОСЕВАМИ ЯЧМЕНЯ	89
Филатова С.С. ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СУБСТРАТОВ	92
Родовиков С.А. ШТАММ БАКТЕРИЙ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ СОИ И ПШЕНИЦЫ ОТ ФУЗАРИОЗА В ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ	95
Ступакова О.М. ВИДЫ РОДА <i>POPULUS</i> В НАСАЖДЕНИЯХ КРАСНОЯРСКА	99
Елизаров С.Л. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУБСТРАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ЗЕЛЕННОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР (ОБЗОР)	101

СЕКЦИЯ 2. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И БИОТЕХНОЛОГИИ

Альмякова Е.Г. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ ЛАКТАТА ПРИ ДИАГНОСТИКЕ БАБЕЗИОЗА У СОБАК	105
Гурков Н.А. ИНДУЦИРОВАННАЯ ХОЛОДОМ АКТИВАЦИЯ БУРОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ И АНГИОГЕНЕЗ ЖИРОВОЙ ТКАНИ У МЫШЕЙ	108
Ионова Д.Д., Савостина Д.А. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПОДНАДЗОРНЫХ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ СЛУЖБЕ СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ОГБУ «ВЕРХНЕУРАЛЬСКАЯ ВЕТСТАНЦИЯ»	113
Кадыров Т.Р., Заманова Л.Р. ИЗМЕНЕНИЯ УДОЯ КОРОВ В ТЕЧЕНИЕ ЛАКТАЦИИ	118
Конев П.П. ВЛИЯНИЕ СЕРВИС-ПЕРИОДА НА ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ АО «БЕРЕЗОВСКОЕ» КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	120
Лаврушина Е.Е., Топурия С.Г. ВЛИЯНИЕ СВЕТОДИОДНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КОЖЕ МЫШЕЙ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ	124
Морозова Т.О. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЕТЫ НА ЛРЗ «ПИЛЕНГА»	126
Москалец Ю.В. ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ПСОРОПТОЗА КРОЛИКОВ	129
Неренц Н.Г. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ	131
Пушкарев И.А. МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ТЕЛОЧЕК В ВОЗРАСТЕ 12 МЕСЯЦЕВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТКАНЕВОГО БИОСТИМУЛЯТОРА	134
Тайлаков А.А. БИОХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЙ ГРУППЫ КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКИ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ЗМЕЙ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ	138
Ткаченко Ю.В. ФЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПИННОГО ПЛАВНИКА СИБИРСКОГО ХАРИУСА <i>TNUMALLUS ARCTICUS</i> ОЗ. СОБАЧЬЕГО	142
Турейко К.А. ВЛИЯНИЕ ПОЛНОЦЕННОГО И НЕПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ КОРОВ-МАТЕРЕЙ НА ИММУННЫЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ	145
Фролова О.А., Чуина Д.В., Григорьев И.В. БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВИ ЦЫПЛЯТ КРОССА РОСС-308 ПОСЛЕ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ЭЙМЕРИОЗА	149
Шмулова Н.В., Козина Е.А. ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ХВОЙНЫХ ВЕТОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ В КОРМЛЕНИИ ПЛЕМЕННЫХ БЫКОВ	153

СЕКЦИЯ 3. ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В АПК

Абраменко Д.С. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ СТЕНКИ БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВО ВНУТРЕННЕМ ОБЪЕМЕ ПРИ НАЛИЧИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОТЫ	158
Андреев А.Е. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТОЛЩИНЫ СТЕНКИ БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА НА ВЕЛИЧИНУ МОЩНОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОТЫ ДЛЯ ПОДОГРЕВА СЫРЬЯ	161
Баранов Р.А., Смирнов И.В., Бубликов К.Е. АНАЛИЗ КОНЦЕПЦИИ «SMART GRID»	163
Дебрин А.С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ СОЛНЦА НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ КАК ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ	171

Дунаев А.В. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	178
Лукьянченко А.М. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ СТЕНКИ БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА НА ВЕЛИЧИНУ МОЩНОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОТЫ ДЛЯ ПОДОГРЕВА СЫРЬЯ	181
Матрошилов Н.П. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРОВ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА НА ВЕЛИЧИНУ МОЩНОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОТЫ	183
Муравин А.Н. ТВЕРДОТОПЛИВНЫЙ ТОПОЧНЫЙ БЛОК ДЛЯ ЗЕРНОСУШИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	186
Оксаниченко А.А. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТОЛЩИНЫ СТЕНКИ БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВО ВНУТРЕННЕМ ОБЪЕМЕ ПРИ НАЛИЧИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОТЫ	188
Осит Н.В., Сизов С.С. СРАВНЕНИЕ СВЕТИЛЬНИКОВ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ПРОГРАММЕ DIALux	191
Рыбаков А.О. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВИЭ В РАМКАХ ЧЕТВЕРТОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА	194
Рыхлик А.Н. МАГНИТНЫЙ ФИЛЬТР КАК ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ	200
Сабодах П.А., Сабодах И.В. ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЧИН ОТКЛЮЧЕНИЙ ЛЭП 35 КВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	203
Сизов С.С., Бубликов К.Е., Синиченко А.С. ОБЗОР ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ УСТАНОВОК НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	207
Смирнов И.В., Баранов Р.А. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	213

СЕКЦИЯ 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ ИНЖЕНЕРНОГО КОМПЛЕКСА

Биллалов Н.Р., Ихсанов Ю.А. ИССЛЕДОВАНИЕ УПРУГОЙ СТОЙКИ С РЕГУЛЯТОРОМ ЖЁСТКОСТИ	217
Богиня Н.М. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ТРИЕРА С ПРИВОДНЫМ ЩЕТОЧНЫМ ОЧИСТИТЕЛЕМ ЯЧЕЕК	220
Котов А.О., Лавров Н.С., Усов М.А. СТАБИЛИЗАЦИЯ РАПСОВОГО МАСЛА НА СТАДИИ ПРОИЗВОДСТВА БИОТОПЛИВНОЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ	223
Курносенко Д.В. ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ	226
Мальков Н.А. ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР СОСТАВА МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА	230
Маслова Т.В. УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ЖИВОТНОВОДСТВА РАЗРАБОТКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НОРМ ВЫДАЧИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ	232
Миржигот А.С., Мясов Н.В. АНАЛИЗ СПОСОБОВ УВЛАЖНЕНИЯ ЗЕРНА В ТЕХНОЛОГИЯХ ЭКСТРУДИРОВАНИЯ КОРМОВ	238
Миржигот А.С., Мясов Н.В., Погребнов Р.С. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ ИЗ СМЕСИ ЗЕРНА И РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ	240
Митроусов И.А. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСЕРВАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ ОЧИСТКИ МОТОРНОГО МАСЛА	242
Нелюбина И.А. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО РОТАЦИОННОГО ИГОЛЬЧАТОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА БОРОНЫ	245
Неменушая Л.А. ТЕХНОЛОГИИ И ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ	248
Полюшкина М.П. ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ МАСЛА И ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	250
Сангинзода Д.С. ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧЕМУ МЕСТУ ТРАКТОРИСТА-МАШИНИСТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	253
Уштык Д.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ НА ОПЕРАЦИЯХ ПОЧВООБРАБОТКИ	258

Швед К.С., Алцибеев А.А. ОСНОВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАСЧЕТА НОРМ ВЫРАБОТКИ И РАСХОДА ТОПЛИВА	262
Шумаков А.С. ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ НА СОСТОЯНИЕ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА	265

СЕКЦИЯ 5. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК: ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Авдюхина А.С. АНАЛИЗ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЕДИНОЙ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ О ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	270
Балакирева Е.В. АНАЛИЗ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	273
Калдар-оол Б-М.М., Стрельцова А.В. ОЦЕНКА И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УЛУГ-ХЕМСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА	276
Бекетова Н.В. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В ХОЗЯЙСТВАХ РАЗНЫХ КАТЕГОРИЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	279
Бурда С.А. ПРЕДПОСЫЛКИ СТАНОВЛЕНИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРЕЦИЗИОННОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	284
Вантеева В.В., Окладчик С.А. ФИНАНСОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ОДНА ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	287
Верескун И.А. МЕТОДИКИ АНАЛИЗА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	292
Дивотченко А.Е. МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ	296
Ендрихинская И.С., Мелихова Т.В. ВНУТРЕННИЕ УГРОЗЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ МО КРАСНОЧИКОЙСКИЙ РАЙОН ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ	299
Железнякова М.А. ОПТИМИЗАЦИЯ НАЛОГОВ И СБОРОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК	302
Захарчук Д.И. АНАЛИЗ ОТРАСЛИ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЕГО ПОДДЕРЖКИ	306
Коваль А.Н. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	312
Комиссарова И.В. КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «МОЛОКО»: ФАКТОРЫ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ	315
Кузнецова С.С. РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	318
Куулар Ч.М., Стрельцова А.В. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНЕ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА)	324
Матвеев А.И. КРИТЕРИИ ФИНАНСОВОЙ ИНФОРМАЦИИ	327
Матвеев А.И. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОНЯТИЙ «ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» И «ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС»	331
Патока А.Г. МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ЦИФРОВИЗАЦИИ СБЫТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ	333
Повелица А.Э. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА	337
Попова И.В. БЮДЖЕТ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕГО НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ	340
Пустовалова В.Л. ОСОБЕННОСТИ ФОРМ И СПОСОБОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	344
Речкин Я.А., Стрельцова А.В. УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ ОСНОВАННОЕ НА ТЕОРИИ САМОДЕТЕРМИНАЦИИ	346
Рыбак А.А., Колесняк А.А. СФЕРА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕГИОНА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ РАЗВИТИЯ	349
Соловьева В.А. ИННОВАЦИОННЫЙ СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ В ТРУДОВЫХ РЕСУРСАХ	352
Повелица А.Э. МОДЕЛЬ МАРКЕТИНГОВО-ОРИЕНТИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ	356

Посохина А.В. ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПОСРЕДСТВОМ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ	358
Ткачук Н.С. РЕГИОНАЛЬНЫЕ БРЕНДЫ РОССИИ – НОВЫЕ ТОЧКИ РОСТА	361
Тхамокова С.М. ТОРГОВАЯ НАЦЕНКА: ПРАВИЛА РАСЧЕТА	367
Усова М.Г., Колесняк А.А. К ВОПРОСУ О ДОКУМЕНТАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНАХ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ	371
Федорова М.А. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	374
Хамицевич М.В. РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В РАЗВИТИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РФ	377
Шаленко В.С. ТЕХНИЧЕСКАЯ ОСНАЩЕННОСТЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	381
Шестакова М.В. АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ООО «МЕХАНИК»	385
Шестакова М.В. АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОРГОВОЙ ОТРАСЛИ НА ПРИМЕРЕ ООО «ФАВОРИТ – МОТОРС»	391

СЕКЦИЯ 6. НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ

Агаева С.И. ЖМЫХ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ДОБАВКА В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	396
Аветисян А.С. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЛОПАСТНОГО СМЕСИТЕЛЯ СЫПУЧИХ КОМПОНЕНТОВ	398
Есимова Л.Б., Корневская П.А. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ	401
Замесина Я.А. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ЛИВЕРНЫХ КОЛБАС	403
Корневская П.А., Котельникова Ю.А. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РЕЦЕПТУРУ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ	406
Лисовец Т.А., Полянская А.В., Мижидол Д.Р. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОКУПАТЕЛЯ ПО ПРАВИЛЬНОМУ ВЫБОРУ ТВОРОЖНЫХ СЫРКОВ	409
Ложкин И.С., Зыкова А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЯЧМЕНЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	416
Матюшенко А.В. КАЧЕСТВО СЫРА ИЗ СМЕСИ МОЛОКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ВИДОВ	419
Мижидол Д.Р., Лисовец Т.А. РАЗРАБОТКА НАПИТКОВ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ (НАЦИОНАЛЬНЫХ) ВИДОВ СЫРЬЯ	421
Михиенко В.В. РАЗРАБОТКА НОВОГО МУЧНОГО ИЗДЕЛИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕЙ КАЛИНЫ	427
Мотненко Е.О. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕЛЕННЫХ ОВОЩЕЙ ПРИ ЖЕЛЕФИКАЦИИ	431
Никонорова М.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ЧЕРЕМШИ В МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТАХ	434
Обидов А.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БОБОВОЙ МУКИ ИЗ МАШ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА	438
Полянская А.В. ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ШИПОВНИКА НА КАЧЕСТВО ТИРАЖНОГО ИРИСА	441
Рыгалова Е.А. ПРИМЕНЕНИЕ КУРИНЫХ СУБПРОДУКТОВ В ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ	444
Салдина О.В., Корневская П.А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА БУЖЕНИНЫ ЗАПЕЧЕННОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩИХ ДОБАВОК	450
Хиль Л.М. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЕГАНСКОГО СЫРА ИЗ КЕШЬЮ	453
Хомякова А.М. КАЧЕСТВО КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ	455
Храмовских Н.А., Замесина Я.А., Никонорова М.В. РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ МОЛОТКОВОЙ ДРОБИЛКИ	459
Черепанов Ю.С. ЗАВИСИМОСТЬ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОТ ТИПА ТЕСТОМЕСИЛЬНЫХ МАШИН	461

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ НАУКИ

Часть I

**Материалы XIV Международной научно-практической
конференции молодых ученых
(7-9 апреля 2021 г.)**

***Ответственные за выпуск:
В.Л. Бопп, А.В. Коломейцев***

Издается в авторской редакции

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 24.49.04.953.П. 000381.09.03 от 25.09.2003 г.
Подписано в печать 13.07.2021. Формат 60×84/8. Бумага тип. № 1.
Печать – ризограф. Усл. печ. л. 60,0. Тираж 50 экз. Заказ № 81
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117