

ISSN 1819-4036

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Красноярский государственный аграрный университет

В Е С Т Н И К КрасГАУ

Выпуск 4

Красноярск 2015

Редакционный совет

Н.И. Пыжикова – д-р экон. наук, проф. – *гл. научный редактор*
А.С. Донченко – д-р вет. наук, акад. РАН – *зам. гл. научного редактора*
Н.В. Донкова – д-р вет. наук, проф. – *зам. гл. научного редактора*
Я.А. Кунгс – канд. техн. наук, проф.
Г.Т. Мейрман – д-р с.-х. наук, проф. Казахского НИИ земледелия и растениеводства (Республика Казахстан)
Н.А. Сурин – д-р с.-х. наук, проф., акад. РАН

Редакционная коллегия

А.Н. Антамошкин, д-р техн. наук, проф.
С.С. Бакшеева, д-р биол. наук, доц.
Г.С. Вараксин, д-р с.-х. наук, проф.
Н.Г. Ведров, д-р с.-х. наук, проф.
Н.А. Величко, д-р техн. наук, проф.
Г.А. Демиденко, д-р биол. наук, проф.
Т.Ф. Лефлер, д-р с.-х. наук, проф.
А.Е. Луценко, д-р с.-х. наук, проф.
В.В. Матюшев, д-р техн. наук, проф.
Н.И. Селиванов, д-р техн. наук, проф.
А.Н. Халипский, д-р с.-х. наук, проф.
Н.И. Чепелев, д-р техн. наук, проф.
В.В. Чупрова, д-р биол. наук, проф.

Журнал «Вестник КрасГАУ» включен в утвержденный ВАК Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук

Адрес редакции: 660017, г. Красноярск,
ул. Ленина, 117
тел. 8-(3912)-65-01-93
E-mail: rio@kgau.ru

Редактор *Т.М. Матрич*
Компьютерная верстка *А.А. Иванов*

Подписано в печать 14.04.2015 Формат 60x84/8
Тираж 250 экз. Заказ № 200
Усл. п.л. 38,5

Подписной индекс 46810 в Каталоге «Газеты. Журналы» ОАО Агентство «Роспечать»
Издается с 2002 г.
Вестник КрасГАУ. – 2015. – №4 (103).
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-14267 от 06.12.2002 г.
ISSN 1819-4036

© Красноярский государственный
аграрный университет, 2015



ЭКОЛОГИЯ

УДК 576.85

В.И. Циммерман, С.Э. Бадмаева

ВОЗДЕЙСТВИЕ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ ГОРОДА

В статье рассматриваются вопросы влияния основных отраслей промышленности на воздушную среду крупного промышленного города на примере г. Красноярск.

Ключевые слова: отрасли промышленности, экологический мониторинг, промышленное загрязнение, токсичные вещества, воздушная среда, атмосфера.

V.I. Tsimmerman, S.E. Badmaeva

THE IMPACT OF THE INDUSTRY BRANCHES ON THE CITY AIR ENVIRONMENT

The issues of the influence of the industry main branches on the air environment of a large industrial city on the example of Krasnoyarsk are considered in the article.

Key words: industry branches, environmental monitoring, industrial pollution, toxic substances, air environment, atmosphere.

Введение. На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. С появлением высокоиндустриального общества опасное вмешательство человека в природу резко усилилось, оно стало многообразнее и грозит стать глобальной опасностью для человечества [1, 2, 8].

Одним из видов промышленных загрязнений являются химические элементы и их соединения, попадающие в географические оболочки, в том числе и атмосферу – воздушную оболочку Земли.

Цель исследования. Экологический мониторинг воздействия разных отраслей промышленности на воздушную среду г. Красноярск.

Опасными химическими веществами (ОХВ) называют токсичные химические вещества, применяемые в промышленности, которые при антропогенном использовании загрязняют окружающую среду и могут привести к гибели или поражению людей, животных и растений.

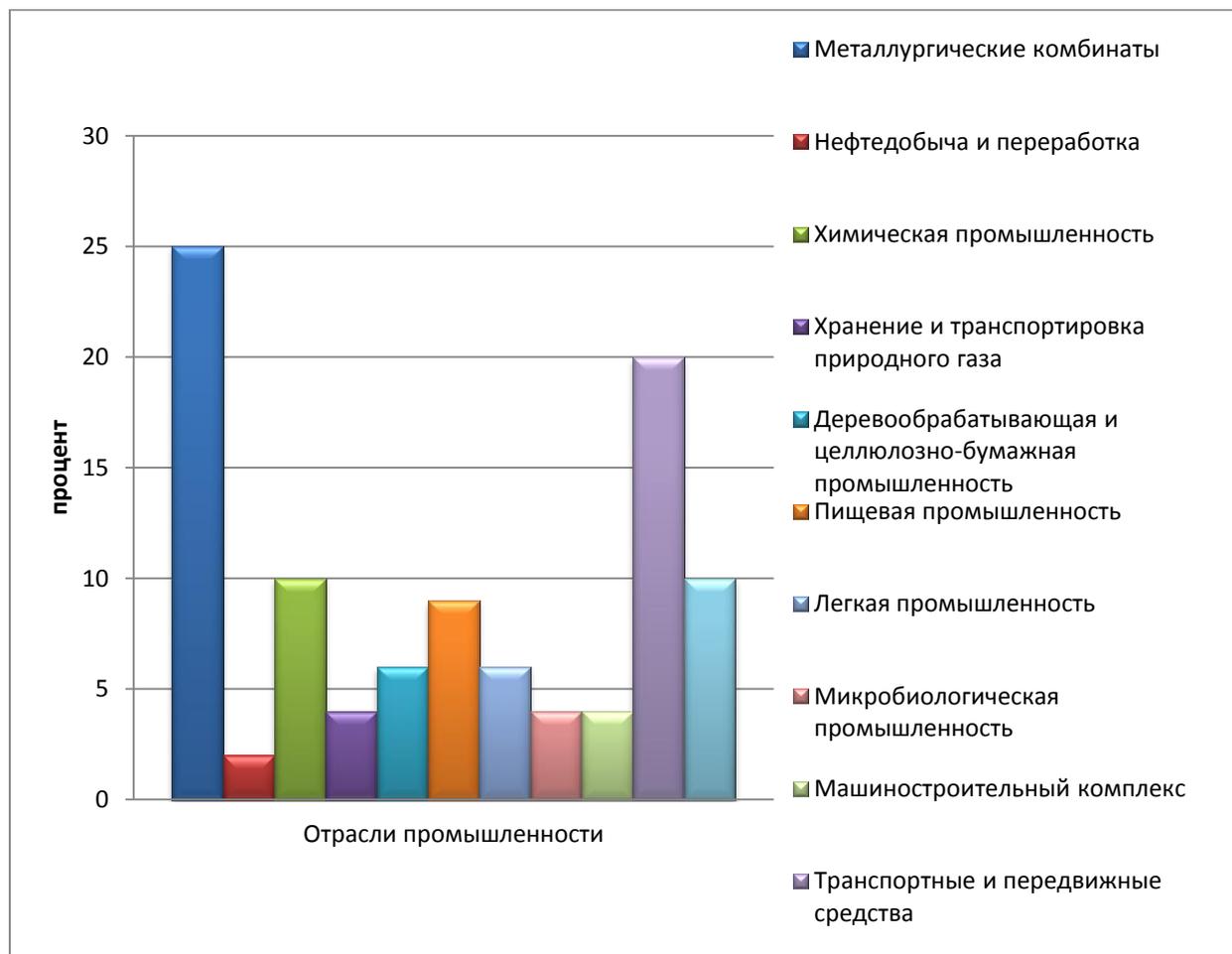
Крупными запасами опасных химических веществ обладают предприятия химической, целлюлозно-бумажной, оборонной, нефтеперерабатывающей промышленности, черной и цветной металлургии. Также значительное количество их сосредоточено на объектах пищевой, мясо-молочной промышленности; в холодильниках, торговых базах.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования является воздушная среда крупного промышленного города на примере г. Красноярск.

Экологический мониторинг является основным методом научного исследования. Это система долгосрочных наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей природной среды. Биоэкологический мониторинг, как его ступень, включает наблюдения за состоянием природной среды с точки зрения ее влияния на человека [2, 4, 6].

Результаты и их обсуждение. Воздушный бассейн г. Красноярск как крупного промышленного центра испытывает на себе воздействие современных отраслей промышленности. Их промышленные выбросы изменяют газовый состав приземных слоев атмосферы и оказывают негативное влияние на здоровье людей [3, 5, 7].

Структура воздействия отраслей промышленности на воздушную среду г. Красноярск представлена на рисунке.



Вклад основных отраслей промышленности в загрязнение воздушной среды г. Красноярск, %

Анализ диаграммы показывает, что основное воздействие на воздушную среду г. Красноярск оказывают металлургическая промышленность (25%), транспортные и передвижные средства (20%), химическая промышленность (10%), жилищно-коммунальное хозяйство (10%).

Компонентный состав выбросов промышленных предприятий, поступающих в атмосферу г. Красноярск, зависит от специфики их деятельности.

На всех участках технологической цепи металлургических комбинатов образуются промежуточные продукты, отходы и потери: шлаки, дым, растворы, газы. В атмосферу поступает значительное количество выбросов. Основные их компоненты – диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, сероуглерод, углеводороды и др.

Предприятия нефтедобычи и ее переработки оказывают негативное воздействие на атмосферный воздух. Характерными загрязняющими веществами являются углеводороды, диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, твердые вещества.

Многообразие продукции химической промышленности, применяемых технологий и сырья определяет широкий спектр загрязнителей атмосферного воздуха. Причем выбросы, сбросы и отходы этих производств характеризуются существенными объемами и высокой токсичностью. Основным источником вредных выбросов в атмосферу является производство кислот (серной, соляной, азотной, фосфорной и других), резинотехнических изделий, фосфора, пластмасс, красителей, моющих средств, искусственного каучука, минеральных удобрений, растворителей (толуола, ацетона, фенола, бензола) (табл.).

Структура выбросов химической и нефтехимической промышленности

Выбросы	Процент от общего количества выбросов
Твердые вещества (зола мазутная, угольная, пыль неорганическая)	13,4
Жидкие и газообразные вещества	86,4
В том числе:	
оксиды углерода	32,6
оксиды азота	8,8
диоксиды серы	19,3
летучие органические соединения	24,4
углеводороды	4,8

Выбросы диоксидов серы, оксидов азота, оксидов углерода в большой степени связаны с работой ТЭЦ и котельных, входящих в состав предприятий комплекса.

Положение усложняется, а решение экологических проблем затруднено из-за наличия в эксплуатации морально и физически устаревшего оборудования, из которого 60 % используется более 10 лет; до 20 % – свыше 20 лет; 1 % – более 30 лет.

Уровень очистки выбросов вредных веществ в данной промышленности высокий – более 90 %.

При добыче, переработке, хранении и транспортировке *природного газа* наибольший вред окружающей среде наносится выбросами вредных веществ в атмосферный воздух. Выбросы в атмосферу характеризуются наличием в них оксида углерода, углеводородов, оксидов азота и диоксида серы. От общего объема отходящих веществ при добыче газа улавливается и обезвреживается только около 20 %. Это один из самых низких показателей среди всех отраслей промышленности.

Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность вносит, если можно так сказать, свой «вклад» в загрязнение атмосферного воздуха. Доля данной отрасли наиболее существенна по выбросам твердых веществ. Основная причина негативного воздействия на окружающую среду предприятий данной отрасли – использование старых технологий и устаревшего оборудования.

Основными источниками образования вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, в *пищевой промышленности* являются: шелушители, нейтрализаторы, сепараторы, мучные силосы, технологические печи, фасовочные автоматы, табакорезальные машины, линии по производству парфюмерных изделий, мясоперерабатывающие производства, заводы растворимого кофе и цикория, предприятия по производству мясо-костной муки и клеев на органической основе. Эта отрасль имеет незначительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха. Наиболее существенная доля по выбросам соединений свинца – 6,1 % от промышленного объема выброса. Экологическую ситуацию ухудшают низкая эффективность работы очистных сооружений и даже их отсутствие на некоторых предприятиях; утилизация побочных продуктов и отходов и т.д.

Легкая промышленность вносит незначительный вклад (менее 1% выбросов от промышленных стационарных источников) в загрязнение атмосферного воздуха. Тем не менее в выбросах предприятий легкой промышленности присутствуют: диоксид серы, оксид углерода, твердые вещества, оксиды азота, бензин, этилацетат, аммиак, ацетон, бензол, толуол, сероводород, оксид ванадия и другие.

Основы микробиологической промышленности составляют предприятия по выпуску кормового белка, которые оказывают негативное воздействие на атмосферный воздух. В выбросах предприятий содержатся: взвешенные вещества, диоксид, оксид углерода, метиловый спирт, аммиак, формальдегид, оксид ванадия, толуол.

Машиностроительный комплекс по производству продукции является крупнейшим промышленным образованием. Основными источниками загрязнения атмосферы являются: литейное производство, цехи механической обработки, сварочные и лакокрасочные цехи и участки. По валовому выбросу вредных веществ в атмосферу доля машиностроительного комплекса составляет около 6 % выбросов в атмосферу всей промышленности. Выбросы характеризуются присутствием оксида углерода, диоксида серы, различных видов пыли и взвешенных веществ, оксидов азота, ксилола, толуола, ацетона, бензина, бутилацетата, аммиака, этилацетата, серной кислоты, марганца, хрома, свинца и другие. Из наиболее опасных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, значительную долю составляет шестивалентный хром (43 % выбросов всей промышленности ежегодно).

Ежегодно около 53 % выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приходится на долю транспортных и других передвижных средств, в том числе автомобильных, воздушных, водных, железнодорожных, тракторов и самоходных машин. Общий объем выбросов загрязняющих веществ автомобильным транспортом составляет примерно 70 % от всех видов транспорта, или около 40 % общего количества антропогенного загрязнения атмосферы. Отставание в развитии транспортных систем, их экологической защищенности и конкурентоспособности на внутренних и мировых рынках во многом обусловлено отсутствием системы экологической сертификации, необходимой законодательной и нормативной базы, низким экологическим качеством выпускаемой продукции, отсутствием необходимых механизмов стимулирования проведения работ по снижению токсичности новых и эксплуатируемых автомобилей, включая проведение единой государственной политики в этой области.

Значительный выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ производят двигатели воздушных судов. Наиболее неблагоприятное воздействие они оказывают в районе аэропортов, так как там выбрасывается почти половина загрязняющих веществ, приходящихся на долю авиации.

Основное загрязнение на железных дорогах дают тепловозы. На их долю приходится до 90 % выбросов на железнодорожном транспорте.

С транспортно-дорожным комплексом связаны в том числе газообразные отходы, которые поступают в атмосферу. Это углекислый газ и вредные вещества (свинец, сажа, углеводороды, оксиды углерода, серы и азота). Особенно существенна его доля по выбросам оксида углерода и углеводородов. Транспортно-дорожный комплекс вносит определяющий вклад в загрязнение атмосферного воздуха.

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) является важной отраслью экономики, призванной обеспечить экологическую безопасность населения в местах проживания. Жилищно-коммунальное хозяйство оказывает негативное влияние на воздушную среду в результате выбросов в атмосферу от котельных централизованных систем теплоснабжения.

Выводы. Таким образом, техногенное загрязнение вообще и воздушной среды в частности – это сложный многообразный процесс. Химические элементы, составляющие отходы производства, способны мигрировать, химически активны, вступают во взаимодействие с молекулами, входящими в состав тканей живого организма, или активно окисляются на воздухе и могут оказываться ядами по отношению ко всему живому.

Литература

1. *Бадмаева С.Э., Циммерман В.И.* Антропогенное загрязнение атмосферного воздуха городов Красноярского края // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 2. – С. 27–32.
2. *Беккер А.А.* Охрана и контроль загрязнения природной среды. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 286 с.
3. *Действие природных факторов на человека / под ред. П.Г. Царфис.* – М.: Просвещение, 1982. – 124 с.
4. *Демиденко Г.А., Фомина Н.В.* Мониторинг окружающей среды. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2013. – 154 с.
5. *Доценко И.И.* Воздушная среда и здоровье. – Львов, 1991. – 103 с.
6. *Качин С.В.* Аналитический контроль объектов окружающей среды. – Красноярск: Изд-во КГУ, 2000. – 36 с.
7. *Котенева Е.В., Демиденко Г.А.* Влияние эколого-климатического фактора на здоровье людей // Экология, окружающая среда и здоровье человека: 21 век: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2014. – С. 87–90.
8. *Ревелл П., Ревелл Ч.* Среда нашего обитания. Кн.2. Загрязнение воды и воздуха. – М.: Мир, 1995. – 253 с.



ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕСРЕДОВЫХ ФАКТОРОВ АНТЕНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА НА СОСТАВ КРОВИ НОВОРОЖДЕННЫХ

Выявлены отличия субпопуляционного состава лимфоцитов пуповинной крови новорожденных при проживании их матерей в сельских и городских условиях, обусловленные разными экологическими условиями исследованных территорий

Ключевые слова: лимфоциты, новорожденные, беременные женщины, сельские и городские территории.

I.A. Novitskiy, S.S. Baksheeva

THE INFLUENCE OF THE EXTERNAL ENVIRONMENT FACTORS OF THE ANTENATAL PERIOD ON THE BLOOD COMPOSITION OF THE NEWBORNS

The differences of the lymphocyte subpopulation composition of the umbilical cord blood of the newborns, in case of their mothers' living in rural and urban conditions determined by different environmental conditions of the studied territories are revealed.

Key words: lymphocytes, newborns, pregnant women, rural and urban areas.

Введение. Известно, что здоровье человека тесно связано с жилой средой [3–5, 7, 9, 10]. Аллергические заболевания у детей – экологически зависимые заболевания, так как фенотипическая реализация наследственной предрасположенности к ним всегда осуществляется при воздействии факторов окружающей среды [1, 2, 6, 8]. В условиях крупного промышленного центра, каким является город Красноярск, особую остроту приобретает проблема токсического воздействия на организм различных антропогенных факторов. Одним из важнейших факторов, загрязняющих воздушную среду города, являются выхлопные газы автомобилей, а также выбросы промышленных предприятий.

Цель. Провести сравнительный анализ субпопуляционного состава лимфоцитов крови новорожденных при проживании их матерей в разных экологических условиях.

Материалы и методы. Проведен сравнительный анализ иммунного статуса новорожденного с местом проживания матери во время беременности. Для исследования взято несколько районов Красноярска и сельская местность. Так, 21 женщина проживала в Советском районе, 3 – в Центральном, 14 матерей – из Железнодорожного района, 26 – из Октябрьского, по 23 женщины из Ленинского и Кировского районов, 15 – из Свердловского района и 28 женщин из сельской местности. У всех детей для иммунологического исследования забиралось 10,0 мл пуповинной крови в момент родов. При проведении исследования определяли следующие иммунологические показатели: абсолютное и относительное содержание лимфоцитов с различными поверхностными маркерами (CD26+, CD16+56+).

Популяционный и субпопуляционный состав лимфоцитов пуповинной крови оценивали с помощью метода проточной цитофлюориметрии, используя FACS Calibur (Becton Dickinson, USA) и реагенты Simul Test IMK – lymphocyte Kit (USA). Анализ проводили, используя программу Simul SET.

В основе метода проточной цитометрии лежит измерение оптических свойств клеток. Клетки по одной вводятся в ламинарный поток в проточной кварцевой кювете, где они пересекают сфокусированный световой пучок, не касаясь стенок кюветы. В пробирки вносили по 20 мкл антител CD26+, CD3+/CD16+CD56+, добавляли кровь и инкубировали при комнатной температуре в темноте. Тщательно перемешивали и анализировали на проточном цитометре FACS Calibur.

Оценка внутриклеточной продукции ИНФ- γ проводилась отдельно для лимфоцитов, имеющих и не имеющих маркер активации – CD69+. Процедура активации пуповинной крови с помощью фитогемагглютинаина проводилась в присутствии GoldjiPlug, который ингибирует транспорт белка из клетки, таким образом, антигены и цитокины, продуцируемые клеткой в процессе активации, удерживаются внутри клетки. Анализировали пробы на проточном цитометре.

Статистическую значимость различий количественных признаков анализировали с помощью критерия Манна-Уитни (U). Анализ статистической значимости различий качественных признаков проведен с помощью критерия χ^2 с поправкой Йейтса, а для малых выборок – двустороннего точного критерия Фишера.

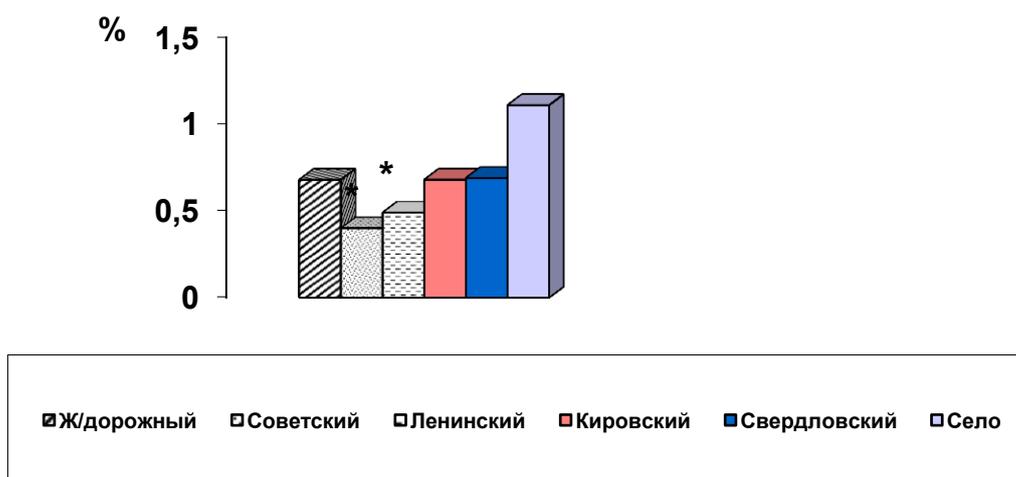
Результаты и обсуждение. На первом этапе исследования проведен сравнительный анализ иммунного статуса новорожденных в разных районах проживания матери во время беременности (табл. 1).

Связь показателей иммунограммы пуповинной крови у обследованных детей с районом проживания их матерей во время беременности

Район проживания	Параметры		
	IFN γ + (%)	CD26+ (кп/мкл)	CD16+CD56+ (кп/мкл)
Советский (1)	0,40 (0,15-0,84)	1373,22 (1977,67-2709,57)	1348,50 (735,50-1671,50)
Октябрьский (4)	0,55 (0,42-0,76)	1741,62 (1436,23-2604,28)	1191 (851-1456)
Ленинский (5)	0,49 (0,17-0,61)	1782,91 (1113,54-2337,56)	1061 (699-1542)
Свердловский (6)	0,69 (0,59-0,89)	2437,22 (1977,67-2709,57)	1255 (659-1648)
Железнодорожный (3)	0,68 (0,34-1,95)	1763,88 (1536,75-2280,53)	1032 (608-1240)
Кировский (8)	0,68 (0,59-0,82)	1749,26 (980,74-2220,56)	1188,50 (368-1712,50)
Сельская местность (7)	1,11 (0,74-2,31)	1864,67 (1172,19-2403,23)	609 (464,50-1163)
p	p 1-7 =0,02 p 4-7=0,01 p 5-7 =0,03 p 6-7=0,05 p 3-7=0,30 p 8-7=0,08	p 1-7 =0,10 p 4-7=0,40 p 5-7 =0,70 p 6-7=0,05 p 3-7=0,90 p 8-7=0,30	p 1-7 =0,02 p 4-7=0,02 p 5-7 =0,10 p 6-7=0,03 p 3-7=0,40 p 8-7=0,60

Как следует из таблицы 1, состав иммунокомпетентных клеток пуповинной крови новорожденных, проживающих в сельской местности, отличается от такового у детей, проживающих в г. Красноярске. В пуповинной крови детей, проживающих в г. Красноярске, отмечается снижение CD26+ лимфоцитов и лимфоцитов, синтезирующих ИНФ- γ +, а также повышение количества естественных киллеров в сравнении с данными показателями у детей, проживающих в сельской местности.

Далее выполнено исследование по оценке степени влияния условий среды проживания беременных женщин на содержание мононуклеаров, синтезирующих ИНФ- γ +, в пуповинной крови их новорожденных (рис.).



Связь среды проживания и содержания мононуклеаров, синтезирующих ИНФ- γ + пуповинной крови здоровых новорожденных (* – достоверность отличий с детьми, проживающими в сельской местности)

При этом выявлено существенное отличие между анализируемыми группами. А именно – в пуповинной крови новорожденных из сельской местности достоверно более высокое содержание мононуклеаров, синтезирующих ИНФ- γ +, чем в пуповинной крови городских детей.

При завершении исследования подробно изучено содержание активированных и неактивированных лимфоцитов, синтезирующих ИНФ- γ в пуповинной крови городских и сельских детей (табл. 2).

Таблица 2

Показатели иммунограммы пуповинной крови у городских и сельских детей

Параметр	Город (n=125)	Село (n=28)	p
CD16+CD56+(кл/мкл)	1218 (643-1163)	609 (464-1163)	0,051
IFN γ +(%)	0,59 (0,37-0,84)	1,12 (0,74-2,31)	0,008
IFN γ +CD69+(%)	0,42 (0,2-0,57)	0,73 (0,3-2,03)	0,017
IFN γ +CD69+ (кл/мкл)	16,01 (8,55-27,11)	31,37 (14,51-57,6)	0,027
IFN γ +CD69–(%)	0,13 (0-0,26)	0,34 (0,17-0,45)	0,011
IFN γ +CD69– (кл/мкл)	4,73 (0-10,49)	11,09 (6,8-18,01)	0,020

Из таблицы 2 следует, что в пуповинной крови новорожденных, матери которых проживали в г. Красноярске во время беременности, статистически значимо увеличено абсолютное содержание натуральных киллеров (CD16+CD56+) по сравнению с данным показателем у детей из сельской местности. Вероятно, в условиях агрессивного воздействия городской среды на организм плода естественные киллерные клетки повышают защитную функцию. Кроме того, в пуповинной крови новорожденных, матери которых проживали в г. Красноярске во время беременности, статистически значимо снижено абсолютное и относительное содержание МПК (как активированных, так и неактивированных), синтезирующих ИНФ- γ +, по сравнению с данным показателем у детей из сельской местности. Данный факт свидетельствует о внутриутробной супрессии Th1 лимфоцитов в условиях агрессивного воздействия городской среды на организм плода.

Таким образом, качество жилой среды оказывает непосредственное влияние на формирование иммунитета человека уже к моменту рождения, т.е. внутриутробно. Выявленные в исследовании достоверные данные о взаимосвязи иммунного статуса пуповинной крови с экологией жилища и районом проживания позволяют сделать вывод о несостоятельности Th1-клеточной системы, проявляющейся снижением CD26+лимфоцитов и лимфоцитов, синтезирующих ИНФ- γ +, повышенной активности естественных киллеров у новорождённых, находившихся под постоянным ксеногенным прессингом во внутриутробном периоде. Общеизвестно, что ИНФ- γ активизирует макрофаги, стимулирует фагоцитоз и киллинг нейтрофилов, регулирует силу иммунного ответа, тормозит аллергический ответ. Очевидно, у детей, рождённых в экологически неблагоприятных районах, высок риск формирования атопии.

Выводы

1. Экологические условия проживания матери существенно влияют на состояние иммунитета у их новорожденных.
2. Постоянный ксеногенный прессинг от территории проживания беременных увеличивает риск атопии у их родившихся детей.

Литература

1. Балаболкин И.И. Аллергия у детей и экология // Рос. педиатр. журн. – 2002. – № 5. – С. 4–8.

2. Вельтищев Ю.Е. Экологически детерминированная патология детского возраста // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. – 1996. – № 2. – С. 45–52.
3. Губернский Ю.Д., Рахманин Ю.А., Калинина Н.В. Роль факторов жилой среды в здоровье человека // Вестн. РАМН. – 2006. – № 5. – С. 26–30.
4. Касохов А.Б. Нарушение иммунобиологической реактивности в условиях загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. – 1999. – № 4. – С. 37–41.
5. Петрова Т.И., Гервазиева В.Б., Даутов Ф.Ф. Влияние экологических факторов на формирование аллергических заболеваний у детей // Рос. педиатр. журн. – 2002. – № 4. – С. 18–21.
6. Пролыгина Д.Д., Хайруллина Р.М., Макарова Г.У. Иммунологические варианты адаптации у детей при воздействии экологических факторов // Мед. иммунология. – 2006. – № 2–3. – С. 381–382.
7. Решетникова И.Д. Острые аллергические реакции среди населения крупного промышленного города (эпидемиология, клиника, организационно-управленческие аспекты): автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Уфа, 2003. – 18 с.
8. Саватеева В.Г., Козлова Л.С. Распространённость иммуно- и аллергопатологии у детей, проживающих в крупном промышленно-энергетическом центре (г. Ангарск) // Современные проблемы аллергологии, иммунологии и иммунофармакологии: тез. 5-го конгр. РААКИ. – М., 2001. – С. 18.
9. Шевелева С.А. Микробиологическая безопасность пищевых продуктов и факторы окружающей среды // Вестн. РАМН. – 2006. – № 5. – С. 43.
10. *Wjirthrich B.* Epidemiology and natural history of atopic dermatitis // All Clin. Imm. Int. – 1996. – V.8, № 3. – P. 77–82.



УДК 633.21631.53.01

В.А. Колесников, А.А. Аветисян

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ (СВИНЕЦ И КАДМИЙ) В СЕМЕНАХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ

В статье представлен обзор содержания тяжелых металлов в сельскохозяйственных растениях Красноярской лесостепи. Показано содержание соединений свинца и кадмия в семенах кормовых культур, таких как пайза, сорго сахарное и донник однолетний.

Ключевые слова: *тяжелые металлы, свинец, кадмий, почва, пайза, сорго сахарное, донник однолетний.*

V.A. Kolesnikov, A.A. Avetisyan

THE ASSESSMENT OF THE HEAVY METAL (LEAD AND CADMIUM) CONTENT IN THE SEEDS OF THE PROSPECTIVE FORAGE PLANTS

The overview of the heavy metal content in the agricultural plants of the Krasnoyarsk forest-steppe is presented in the article. The content of the lead and cadmium combinations in the seeds of forage crops such aspaisan, sugarsorghum and annualsweet cloveris shown.

Key words: *heavy metals, lead, cadmium, soil, paisan, sugarsorghum, annualsweet clover.*

Введение. Крайне опасными токсикантами являются тяжелые металлы и их соединения [9]. К тяжелым металлам относятся свыше 40 химических элементов таблицы Менделеева с атомными массами, превышающими 50 атомных единиц, или химические элементы с удельным весом выше 5 г/см³ [10].

Прежде всего, представляют интерес те металлы, которые наиболее широко и в значительных объемах используются в производственной деятельности и в результате накопления во внешней среде представляют серьезную опасность с точки зрения их биологической активности и токсических свойств. К ним относят: свинец, ртуть, кадмий, цинк, висмут, кобальт, никель, медь, олово, сурьму и др. [12].

Основные источники загрязнения природной среды тяжелыми металлами можно разделить на естественные (природные) и искусственные (антропогенные). К естественным относят: извержение вулканов, пыльные бури, лесные и степные пожары, морские соли, поднятые ветром, растительность и др. Главными и наиболее опасными источниками загрязнения природы тяжелыми металлами являются антропогенные: предприятия по переработке черных и цветных металлов, тепловые электростанции и теплоцентрали, транспорт, машиностроительная и химическая промышленность, сельскохозяйственное производство, жилищно-коммунальные комплексы [17].

Одной из основных характеристик тяжелых металлов является их длительный период полураспада и способность к кумуляции в тканях и органах животных систем, что создает угрозу техногенной опасности для здоровья продуктивных животных, а по трофической цепи – для человека. Необходимо отметить, что степень загрязненности сельскохозяйственных угодий во многом зависит от степени развития промышленности регионов и от близости к крупным городам с высоким приоритетом металлургического производства, химической промышленности и машиностроения. Кроме того, степень загрязненности отдельных регионов резко отличается по составу выбросов тяжелых металлов и носит ярко выраженный региональный характер.

В процессе эволюции растения, животные и человек приспособились к природному (фоновому) содержанию тяжелых металлов в почве. Однако интенсивные выбросы промышленности, транспорта и использование различных химических средств привели к накоплению тяжелых металлов на значительных территориях, что отрицательно влияет на почву, растения и другие живые организмы, и как следствие, фоновый уровень тяжелых металлов в биосфере постоянно возрастает [14].

Тяжелые металлы обладают высокой токсичностью, способностью накапливаться в почвах, растениях и в опасных концентрациях по пищевым цепям поступать в организм животных и человека. По некоторым оценкам, живые организмы не нуждаются в свинце, ртути, кадмии и т.д., поэтому эти элементы наиболее токсичны для живых организмов и человека [7].

Одной из главных задач, связанных с предотвращением негативных последствий загрязнения отдельных компонентов окружающей среды, является выяснение путей и условий локализации тяжелых металлов в них [14].

Цель работы. Выявление загрязнения свинцом и кадмием семенного материала кормовых культур (пайза, сорго сахарное, донник однолетний) лесостепи Восточной Сибири.

Объекты и методы исследования. Объектом научных исследований являются малораспространенные в Красноярском крае однолетние кормовые культуры, такие как пайза (сорт Эврика), сорго сахарное (Кинельское 4) и донник однолетний (Поволжский). Данные кормовые культуры нетрадиционные и малораспространенные, являются высокопитательными и энергопродуктивными. Энергопродуктивность у данных кормовых культур в чистых и смешанных посевах выше в 1,5–2,8 раза по сравнению с традиционными кормовыми культурами. В среднем урожайность составляет: пайза на сенаж, зеленую массу и силос – 380 ц/га, сорго сахарное на силос – 500 ц/га и донник однолетний на силос и сено – 120 ц/га [1].

Основным методом исследования является экологический мониторинг [6]. Содержание тяжелых металлов определяли атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре ААС-30 в НИИЦ по контролю качества сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов ФГБОУ ВПО КрасГАУ. Исследования выполнены в соответствии с ГОСТ 26932-96 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца», ГОСТ 26933-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия» и МУ 01-19/47-11-92 «Методические указания по атомно-абсорбционным методам определения токсических элементов в пищевых продуктах». Анализ результатов исследования и математическая обработка проведены в трехкратной повторности по трем объектам опыта.

Результаты исследования. Анализ научной литературы по теме позволяет дать характеристику свинца, кадмия и их роли для компонентов агроэкосистем [3–5, 8, 11, 13, 15].

Свинец (Pb). Среди тяжелых металлов относится к числу опасных загрязнителей окружающей среды. Основными источниками поступления свинца в почвы сельскохозяйственных угодий являются автотранспорт, тепловые электростанции, предприятия цветной и черной металлургии, машиностроения и металлообработки, химической промышленности, места складирования и переработки отработанных аккумуляторных батарей, использование в качестве удобрений твердых бытовых отходов и осадков сточных вод. При низких концентрациях в почвах свинец стимулирует рост растений. В загрязненных почвах наблюдается подавление микробиологической активности, замедляется реакция фотосинтеза, уменьшается поглощение воды растениями.

Максимальная адсорбция элемента уменьшается в ряду почв: чернозем типичный, чернозем выщелоченный, серая лесная, дерново-подзолистая почва. Наиболее высокая опасность накопления подвижных

соединений свинца наблюдается в сильнокислых почвах с восстановительным режимом, наименьшая – в нейтральных и слабощелочных почвах с окислительным режимом.

Для лесостепной зоны Средней Сибири характерно варьирование в пространственном распределении свинца в почвах, обусловленное разной концентрацией элемента в составе почвообразующих пород. Среднее содержание свинца в черноземах Красноярской лесостепи равняется 10,9 мг/кг; Ачинско-Боготольской лесостепи – 13,5; Назаровской лесостепи – 12,4; Чулымо-Енисейской лесостепи – 10,4 и в зоне подтайги – 12,2 мг/кг.

Повышенные концентрации свинца в биосфере представляют опасность для здоровья человека и животных. Наиболее чувствителен к свинцу и его соединениям крупный рогатый скот, поэтому случаи свинцовых отравлений в основном регистрируют у животных этого вида. Отравления животных соединениями свинца возникают при поступлении их внутрь вместе с кормами, реже через легкие. Однако острые отравления свинцом и его соединениями встречаются довольно редко. Чаще бывают хронические интоксикации, связанные с длительным поступлением в организм свинецсодержащих веществ с кормами. При хронической интоксикации клинические признаки отравления не выражены. Наблюдаются снижение мясной и молочной продуктивности, поедаемости кормов, общая слабость, исхудание. Диагностируют отравления соединениями свинца на основании анализа экологической ситуации в регионе; результатов исследования содержания свинца в объектах окружающей среды, кормах и тканях животных; клинической картины интоксикации; патолого-анатомического исследования павших и убитых животных.

Кадмий(Cd). Относится к первому классу опасности и является среди тяжелых металлов одним из самых токсичных загрязнителей окружающей среды. Источниками поступления кадмия в почву являются предприятия цветной и черной металлургии, электронная, полупроводниковая и электротехническая промышленность, производство красок, выбросы тепловых электростанций, автотранспорт, использование в сельском хозяйстве фосфорных удобрений, твердых бытовых отходов и осадков сточных вод.

Кадмий характеризуется высокой подвижностью, легко передвигается в растениях, накапливаясь не только в вегетативных органах, но и в органах запасаания ассимилятов. При повышенных концентрациях в почвах кадмий является токсичным для растений, в них повреждается корневая система, наблюдается задержка роста и хлороз листьев.

Кадмий обладает высоким кумулятивным эффектом. При загрязнении почв кадмием этот элемент по пищевым цепям может поступать в организм животных и человека. Накапливаясь в печени, почках, костях, кадмий вызывает различные виды заболеваний у животных и человека.

По токсичности для животных соединения кадмия относятся ко второму классу опасности – высокотоксичные вещества. Острые отравления человека и животных соединениями кадмия встречаются крайне редко. Только 15 мг кадмия, оказавшиеся в 1 кг корма, вызывают отравление животных, а 30–90 мг/кг пищевого рациона являются причиной смертельного отравления человека.

Основную опасность для животных представляют хронические интоксикации, связанные с длительным поступлением кадмия в организм с водой и кормами. Соединения кадмия снижают усвоение в желудочно-кишечном тракте жизненно необходимых элементов – цинка, меди и железа, а также фосфора и кальция. Кадмий отрицательно влияет на воспроизводительную функцию животных, особенно мужских особей, в семенниках которых в местах введения токсикоэлемента рассасывается ткань, в результате уменьшается размер органа.

Кадмий в почвах содержится в небольшом количестве. На содержание кадмия в почвах оказывают влияние многие факторы почвообразования, среди которых химический состав материнских пород играет основную роль. Как и в других регионах страны, в черноземах Средней Сибири наблюдается значительное варьирование валового содержания кадмия. Среднее содержание кадмия в черноземах Красноярской и Ачинско-Боготольской лесостепи составляет 0,07 мг/кг, Назаровской лесостепи – 0,15; Чулымо-Енисейской лесостепи – 0,16 и в зоне подтайги – 0,07 мг/кг.

Как показывают Е.В. Гаевая и др. (2013), зерно в рационе животных, выращиваемых на юге Тюменской области, используется как в чистом виде, так и в виде его переработки в качестве комбикормов. Зерновые культуры, такие как ячмень, пшеница, овес, рожь, способны накапливать тяжелые металлы в различных соотношениях.

По результатам данных исследованных образцов зерна следует, что содержание свинца по югу области колеблется в пределах от 0,21 до 0,44 мг/кг и соответствует установленным нормам. Наименьшее его значение в 2,4 раза меньше ПДК и зарегистрировано в Викуловском районе, а наибольшее отмечено в Тюменском районе.

Максимальное значение накопленного мышьяка в зерне, близкое к ПДК (0,17 мг/кг), было характерно для Тобольского района, а остальные его показатели были в несколько раз ниже ПДК. Содержание кадмия составляло 0,002–0,059 мг/кг при ПДК 0,1 мг/кг. Наименьшее значение зарегистрировано в Викуловском районе, наибольшее в Тобольском районе – 0,059 мг/кг. Наличие ртути в зерне не вызывает опасений, максимальные и минимальные ее значения соответственно в 2–10 раз меньше ПДК.

По данным Г. Фелленберг (1997), было отмечено, что растения более устойчивы по отношению к свинцу, чем животные и человек, поэтому необходимо тщательно следить за содержанием свинца в фураже.

Исследования А.А. Ваймера (2006) в хозяйствах Тюменской области с разным уровнем химизации показали, что содержание тяжелых металлов в зерне составили: свинец – 0,24–0,48 мг/кг; мышьяк – 0,002–0,003; кадмий – 0,05; ртуть – 0,001–0,005 мг/кг.

Для поддержания нормального роста и развития растений, животных и человека необходимо сбалансированное питание, обеспеченное комплексом макро- и микроэлементов. Отклонение от нормы в ту или иную сторону отрицательно сказывается на здоровье всех живых организмов и может привести к их гибели.

Литературный анализ данных показал, что зеленая масса кормовых культур аккумулирует свинец и кадмий в большей степени, чем остальные представленные компоненты кормов. Например, рассчитанный средний коэффициент химического загрязнения кормов юга Тюменской области указывает, что наиболее загрязнена тяжелыми металлами зеленая масса трав, так как коэффициент загрязнения составил 0,85, а сенаж и силос загрязнены в равной степени: коэффициент загрязнения равен 0,66 и 0,65 соответственно. В наименьшей степени загрязнены сено (0,52), солома (0,43) и зерно (0,32).

Результаты исследования семенного материала кормовых культур (пайза, сорго сахарное, донник однолетний) на содержание тяжелых металлов (свинец, кадмий) представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Содержание свинца в семенном материале кормовых культур, мг/кг

Культура	Повторность			Среднее значение
	I	II	III	
Контроль*	0,510	0,500	0,500	0,503
Пайза	0,118	0,112	0,114	0,115
Сорго сахарное	0,201	0,105	0,153	0,153
Донник однолетний	0,115	0,199	0,168	0,161
НСР ₀₅ , мг/кг				0,061

* Контролем для математической обработки служил ПДК.

Как видно из таблицы 1, содержание свинца семян кормовых культур составило 0,112–0,201 мг/кг, что на 60–78 % меньше ПДК (0,5 мг/кг). Коэффициент загрязнения составил 0,11–0,20. Достоверного повышения загрязнения свинца в семенах исследуемых культур не обнаружено.

Данные таблицы 2 показывают содержание кадмия в семенах культур. Здесь (при ПДК кадмия – 0,1 мг/кг) не обнаружено превышения в повторностях исследований. Содержание кадмия в них составило 0,001–0,044 мг/кг, что на 56–90 % меньше, чем на контроле. Коэффициент загрязнения для кадмия составил 0,10–0,44, т.е. также не обнаружено достоверного превышения в семенах культур.

Таблица 2

Содержание кадмия в семенном материале кормовых культур, мг/кг

Культура	Повторность			Среднее значение
	I	II	III	
Контроль*	0,100	0,110	0,100	0,103
Пайза	0,021	0,010	0,016	0,016
Сорго сахарное	0,001	0,002	0,011	0,005
Донник однолетний	0,032	0,032	0,044	0,036
НСР ₀₅ , мг/кг				0,011

* Контролем для математической обработки служил ПДК.

Таким образом, наличие свинца и кадмия в семенах пайзы, сорго сахарного и донника однолетнего не вызывает опасений, максимальные и минимальные их значения соответственно в 2,3–4 раза меньше ПДК. В связи с этим данное исследование является актуальным и позволит в дальнейшем качественно улучшить кормовую базу Красноярского края.

Заключение. Как показали проведенные химико-токсикологические исследования, соединения свинца и кадмия содержатся практически во всех исследованных образцах семян исследуемых кормовых культур. Установлено, что содержание свинца и кадмия в исследованных образцах не превышает предельно допустимых концентраций (ГОСТ 26932-96 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца», ГОСТ 26933-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия»), т.е. являются безопасными.

Литература

1. Технология возделывания кормовых культур в Красноярском крае: рекомендации / А.Т. Аветисян, В.В. Данилова, Н.В. Данилов [и др.]. – Красноярск, 2012. – 150 с.
2. Ваймер А.А. Тяжелые металлы и радионуклиды в почвах и сельскохозяйственной продукции Северного Зауралья: дис. ... д-ра биол. наук: 06.01.03. – Тюмень, 2006. – 355 с.
3. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. – М.: Изд-во АН СССР, 1957. – 259 с.
4. Волошин Е.И. Микроэлементы в агроценозах Красноярского края. – Красноярск, 2006. – 288 с.
5. Гаевая Е.В., Захарова Е.В., Скипин Л.Н. Тяжелые металлы в продуктах питания юга Тюменской области. – Тюмень, 2013. – 146 с.
6. Демиденко Г.А., Фомина Н.В. Мониторинг окружающей среды. – Красноярск, 2013. – 154 с.
7. Дончева А.В., Калуцков В.Н. Прогнозирование изменения природы горно-металлургическим производством в зоне тайги (на примере медно-никелевых комплексов в Мончегорске и Садбери) // Вестник МГУ. – 1976. – № 5. – С. 65–72.
8. Жуленко В.Н., Рабинович М.И., Таланов Г.А. Ветеринарная токсикология / под ред. В.Н. Жуленко. – М.: Колос, 2001. – 384 с.
9. Зигель Х., Зигель А. Некоторые вопросы токсичности ионов металлов. – М.: Мир, 1993. – 368 с.
10. Ларина Н.С., Катанаева В.Г., Шелпакова Н.А. Техногенное загрязнение природных вод: учеб. пособие. – Тюмень: Мандр-Ика, 2004. – 224 с.
11. Минеев В.Г., Макарова А.И., Тришина Т.А. Тяжелые металлы и окружающая среда в условиях современной интенсивной химизации. Сообщение 1. Кадмий // Агрехимия. – 1981. – № 5. – С. 145–155.
12. Эпидемиологическая генотоксикология тяжелых металлов и здоровье человека / Е.Н. Ильинских, Л.М. Огородова, П.А. Безруких [и др.]. – Томск: Изд-во Сиб. госмедуниверситета, 2003. – 301 с.
13. Свинец в окружающей среде / под ред. В.В. Добровольского. – М.: Наука, 1987. – 181 с.
14. Соколов О.А., Черников В.А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Кн. 1. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды. – М.; Пущино, ОНТИ ПНЦ РАН, 1999. – 164 с.
15. Таланов М.Т., Хмелевский Б.Н. Санитария кормов: справ. – М.: Агропромиздат, 1991. – 303 с.
16. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. – М.: Мир, 1997. – 232 с.
17. Черных Н.А., Сидоренко С.Н. Экологический мониторинг токсикантов в биосфере. – М.: Изд-во РУДН, 2003. – 430 с.



**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХВОИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ
(*PINUS SYLVESTRIS* L.) В УСЛОВИЯХ АЭРОТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

В данной статье исследованы физиологические и морфологические параметры хвои сосны обыкновенной в условиях аэротехногенного загрязнения выбросами ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» – филиала Минусинской ТЭЦ.

Ключевые слова: хвоя, загрязнение, водный дефицит, фотосинтез, дыхание, теплоэнергетика.

A.V. Grigorenko

**PHYSIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL INDICATORS OF THE SCOTCH PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.)
IN THE CONDITIONS OF AERO-ANTHROPOGENIC POLLUTION**

The physiological and morphological parameters of Scotch pine needles in the conditions of the aero-anthropogenic pollution by the emissions of PJSC «Yenisei Territorial generating company (TGC-13)» branch of Minusinskheat electropower station are researched in the article.

Key words: needles, pollution, water deficit, photosynthesis, breathing, heat and power engineering.

Введение. В последние годы остро стоит вопрос о состоянии лесных экосистем, находящихся в зоне аэротехногенного воздействия промышленных предприятий.

Леса, подверженные механическому и химическому воздействию выбросов, в свою очередь, являются природными очистителями атмосферы, способствуя сохранению качества воздуха. Поэтому исследование состояния лесных экосистем, подверженных негативному воздействию промышленных предприятий, в настоящее время актуально.

В Минусинском районе Красноярского края природным стабилизатором состояния окружающей среды является Минусинский ленточный бор, относящийся к категории защитных лесов. Негативное воздействие на него определяется главным образом выбросами предприятия по выработке электроэнергии и тепла – ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» – филиала «Минусинская ТЭЦ». В течение 17 лет в атмосферу от организованных источников ТЭЦ поступают взвешенные вещества, двуокись серы, угарный газ, оксиды азота, бенз(а)пирен.

Выбросы предприятий энергетики являются одной из основных причин нарушения устойчивого функционирования лесных экосистем, приводящей к их деградации [1].

Основным загрязняющим веществом, поступающим в атмосферный воздух от Минусинской ТЭЦ, является пыль неорганическая (содержащая 70–20% двуокиси кремния). Ежегодно в результате работы ТЭЦ в атмосферу поступает более 24125 тонн неорганической пыли [2].

Загрязнение атмосферного воздуха взвешенными веществами может привести к нарушению температурного и водного режима растений, негативно отразиться на процессах поглощения световой энергии и газообмена, привести к забиванию устьиц [3].

Деструктивный характер воздействия пыли на лесные экосистемы связан с прямым контактом живых тканей с механическими ингредиентами [4].

Из параметров лесной экосистемы наиболее важными считаются параметры древостоя, который принимает на себя основную нагрузку и определяет последующую циркуляцию химических веществ в экосистеме [5].

Для понимания реакции древесного организма на промышленное загрязнение необходим учет физиологических особенностей.

Универсальными показателями, по которым можно судить о влиянии техногенных источников на растительные организмы, являются интенсивность фотосинтеза и дыхания.

Нарушение процессов фотосинтеза и дыхания растений в результате воздействия промышленных выбросов выявлено многими учеными. Установлено, что при воздействии невысоких концентраций загрязняющих веществ на сосняки происходит активация процессов синтеза [6, 7]. Влияние высоких доз промышленных выбросов, напротив, приводит к деградации фотосинтетических пигментов [8, 9] и снижению интенсивности фотосинтеза [10].

Ещё одним параметром, по которому можно судить о воздействии выбросов загрязняющих веществ на лесные экосистемы, является величина водного дефицита [11].

Атмосферное загрязнение способствует повышению водного дефицита и может привести к увеличению скорости водоотдачи и снижению вододерживающей способности хвои сосны [12].

В природных условиях полное насыщение листьев и хвои водой практически не наблюдается. Водный дефицит, не превышающий 10 %, не причиняет растению вреда, а значение водного дефицита, достигающее 25 % и более, приводит к снижению интенсивности роста и фотосинтеза, закрыванию устьиц и, как следствие, к завяданию [13].

Водный дефицит является ценным физиологическим показателем степени зависимости интенсивности фотосинтеза и дыхания от обеспеченности влагой.

Изменения физиологических особенностей способны приводить к видимым повреждениям: хлорозам, некрозам, уменьшению размеров и снижению продолжительности жизни хвои.

Хвоя деревьев, произрастающих в загрязненных районах, отличается малой продолжительностью жизни, и чем больше район подвержен действию токсикантов, тем короче жизнь хвои. Наряду с уменьшением продолжительности жизни хвои у деревьев в условиях атмосферного загрязнения наблюдается уменьшение ее длины и ширины. Изменение размеров хвои – ответная реакция растения на ухудшение качественных условий окружающей среды [14].

Информативными показателями состояния окружающей среды служат: изменение окраски хвои, наличие некротических поражений. Хлорозы и некрозы являются одним из механизмов дезактивации токсичных соединений в растениях [15].

Благодаря учету физиологических и морфологических особенностей хвои возможно судить о качестве окружающей среды и о степени воздействия антропогенных источников на лесные экосистемы.

Цель исследования. Изучение состояния Минусинского ленточного бора в условиях загрязнения выбросами предприятия ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» – филиала «Минусинская ТЭЦ».

Методы исследования. Для выявления воздействия выбросов загрязняющих веществ, отходящих от Минусинской ТЭЦ, вдоль преобладающего горизонтального вектора движения воздуха на территории Минусинского бора были заложены пробные площадки (ПП) на расстоянии 5, 10, 15 км от ТЭЦ. В качестве фоновой использовали пробную площадку, расположенную на расстоянии 7 км к западу от ТЭЦ (направление наименьшей повторяемости ветра).

Обследование лесов осуществлялось с использованием инструкций и методик, утвержденных органами лесного хозяйства [16, 17].

Для каждой из пробных площадей определены основные лесотаксационные характеристики (табл. 1).

Таблица 1

Краткая характеристика пробных площадей

Пробная площадь	Расстояние от ТЭЦ, км	Состав	Класс возраста	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Класс бонитета	Полнота		Запас, м ³ /га
							абсолютная, м ²	относительная	
Фон	7	10С(78)	IV	18,0	24,3	III	29,0	0,77	257
1	5	10С(77)едБ, Ос	IV	22,0	24,8	II	30,7	0,80	310
2	10	10С(87)	IV	22,8	24,8	II	31,0	0,90	304
3	15	10С(75)едБ	IV	20,0	24,1	III	32,9	0,80	275

На каждой ПП для определения интенсивности фотосинтеза, дыхания, водного дефицита было отобрано по 5 модельных деревьев приблизительно одного возраста и габитуса.

Образцы хвои второго года жизни отбирали из средней части кроны во второй половине вегетационного периода (начало августа). Эти же деревья служили модельными для исследования морфологических параметров хвои.

Определение интенсивности фотосинтеза осуществляли методом ассимиляционной колбы (по Иванову Л.А. и Коссович Н.Л.). Определение интенсивности дыхания – по количеству выделенного диоксида углерода (по Бойсен-Иенсену).

Водный дефицит определяли как разность между наибольшим содержанием воды в состоянии насыщения и содержанием воды в момент анализа по общепринятой методике [18]. Все опыты проводили в трехкратной повторности.

Классы опада хвои определяли по следующей классификации: 1 – вся хвоя держится на побеге; 2 – осыпалось менее половины хвои; 3 – осыпалось около половины хвои; 4 – остались единичные хвоинки; 5 – осыпалась вся хвоя [19].

Классы повреждения и усыхания оценивали по шкалам, предложенным Jäger [20]. Классы повреждения: 1 – хвоинки без пятен; 2 – с небольшим числом мелких пятнышек; 3 – с большим числом черных пятен. Классы усыхания: 1 – нет сухих участков; 2 – усох кончик длиной 2–5 мм; 3 – усохла треть хвоинки; 4 – более половины или вся хвоинка желтая.

Состояние хвои изучали с помощью сканирующего электронного микроскопа HITACHI TM-1000 при увеличении $\times 1000$.

Результаты исследования. Значения водного дефицита, интенсивности дыхания и фотосинтеза, полученные в результате лабораторных исследований, занесены в таблицу 2.

Таблица 2

Значения физиологических параметров хвои *Pinus sylvestris* L. второго года жизни

Пробная площадь	Расстояние от ТЭЦ, км	Водный дефицит, % ($P=0,95$)	Интенсивность дыхания, мг/г·ч ($P=0,95$)	Интенсивность фотосинтеза, мг/дм ² ·ч ($P=0,95$)
Фон	7	4,98±0,04	0,635±0,011	6,72±0,09
1	5	9,94±0,07	0,572±0,002	5,54±0,12
2	10	13,35±0,03	0,493±0,002	4,23±0,11
3	15	8,74±0,05	0,596±0,002	5,82±0,03

Как видно из таблицы 2, значение водного дефицита в фоновой точке составило 4,98±0,04%, что не превышает 10 %, следовательно, не наносит вреда растительному организму. Водный дефицит на расстоянии 5 и 15 км от ТЭЦ больше фонового значения, но также не превышает 10 %. Значение интенсивности фотосинтеза хвои на расстоянии 5 км от ТЭЦ по сравнению с фоном снижено на 9,92 %, дыхания – на 17,56 %. А на расстоянии 15 км от ТЭЦ выявлено снижение данных параметров по сравнению с фоном на 6,14 и 13,39 % соответственно. Наибольшее значение водного дефицита выявлено на расстоянии 10 км от ТЭЦ (13,35%±0,03), это в 2,7 раза превысило водный дефицит фоновой точки. Здесь же наблюдаются наименьшие значения интенсивности фотосинтеза и дыхания, разница с фоновыми показателями составляет 22,36 и 37,05 %.

Недостаток влаги влияет на все процессы жизнедеятельности. С усилением водного дефицита интенсивность фотосинтеза и дыхания снижается.

Выявлены сильные отрицательные корреляции между значениями водного дефицита и интенсивностью фотосинтеза (-0,98), а также между водным дефицитом и интенсивностью дыхания (-0,97.)

Результаты исследования продолжительности жизни, длины и ширины хвои, классов опада, повреждения и усыхания хвои занесены в таблицу 3.

Таблица 3

Морфологические параметры хвои *Pinus sylvestris* L. второго года жизни на различном расстоянии от ТЭЦ

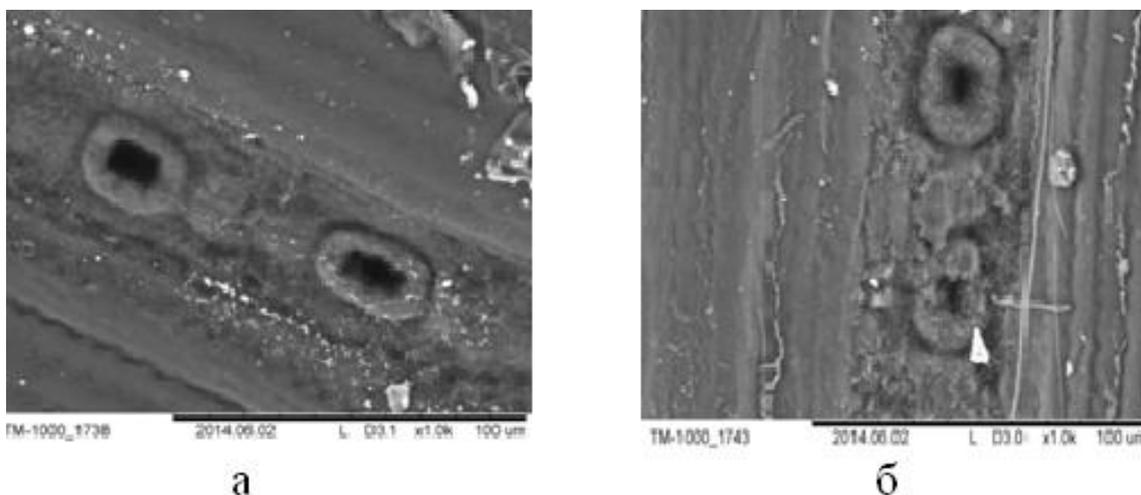
Пробная площадь	Расстояние от ТЭЦ, км	Продолжительность жизни хвои (лет), $\frac{max - min}{средняя}$	Длина хвои, см ($P=0,95$)	Ширина хвои, мм ($P=0,95$)	Класс опада хвои	Класс повреждения хвои	Класс усыхания хвои
Фон	7	$\frac{5 - 2}{3,63}$	5,63±0,004	1,61±0,001	1	1	1
1	5	$\frac{4 - 2}{2,65}$	4,48±0,004	1,11±0,006	2	2	1
2	10	$\frac{4 - 1,5}{2,5}$	4,29±0,002	1,01±0,001	3	2	2
3	15	$\frac{4 - 2}{2,6}$	4,74±0,003	1,19±0,001	2	2	2

Наибольшие значения параметров длины и ширины хвои ($5,63 \pm 0,004$ и $1,61 \pm 0,001$ см) наблюдаются в фоновой точке, также здесь выявлена максимальная продолжительность жизни хвои – 5 лет. На всех остальных участках наблюдается уменьшение длины и ширины хвои и снижение продолжительности жизни. На расстоянии 5 км от ТЭЦ значения длины и ширины хвои уменьшились относительно фонового на 20,43 и 31,06 %, на расстоянии 15 км длина меньше фонового участка на 15,81 %, ширина – на 26,09 %. Наименьшие значения исследуемых показателей выявлены на расстоянии 10 км от ТЭЦ. Длина хвои относительного фонового участка уменьшилась на 23,8 %, ширина – на 37,27 %.

Сопоставив полученные данные, можно сделать вывод, что изменение физиологических показателей хвои оказывает влияние на ее морфометрические особенности. Выявлена сильная корреляционная связь между изменением параметра водного дефицита и длиной и шириной хвои (-0,94 и -0,95), между значениями интенсивности фотосинтеза и значениями длины и ширины хвои (0,89 и 0,88). Также наблюдается положительная корреляция между значениями дыхания и длиной и шириной хвои (0,86 и 0,85 соответственно).

На фоновом участке вся хвоя держится на побегах, хвоинки без пятен и практически отсутствуют сухие участки. Хвоя на остальных участках с небольшим числом мелких пятнышек. На расстоянии 10 км от ТЭЦ выявлено осыпание хвои около 50 %. На расстоянии 10 и 15 км у отобранных образцов хвои наблюдалось усыхание кончика длиной 2–5 мм, на расстоянии 5 км от ТЭЦ на хвое сухих участков не выявлено.

С помощью сканирующего электронного микроскопа Hitachi TM-1000 рассмотрели образцы хвои при тысячекратном увеличении (рис.).



Образцы хвои при $\times 1000$ увеличении: с фонового участка (а), с участка на расстоянии 10 км от ТЭЦ (б)

Установили, что устьица на хвое с фонового участка чистые. Образцы хвои с участка на расстоянии 10 км от ТЭЦ покрыты налетом, устьица забиты.

Выводы. В процессе исследований выявлено, что выбросы предприятия ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» – филиала «Минусинская ТЭЦ» – оказывают негативное воздействие на состояние Минусинского ленточного бора, что выражается в угнетении физиологических и морфологических параметров хвои *Pinus sylvestris* L. второго года жизни.

Наиболее подвержен негативному воздействию от ТЭЦ участок, расположенный на расстоянии 10 км от предприятия. На данной пробной площади выявлены минимальные значения показателей интенсивности фотосинтеза и дыхания хвои, наибольшее значение водного дефицита, наименьшая продолжительность жизни хвои, наименьшие значения длины и ширины хвои.

Литература

1. Элементный состав хвои и морфометрические параметры сосны обыкновенной в условиях атмосферного промышленного загрязнения в Западном Забайкалье / Л.В. Афанасьева, В.К. Кашин, А.С. Плешанов [и др.] // Хвойные бореальной зоны. – 2004. – № 1–2. – С.112–119.

2. Григоренко А.В. Минусинский ленточный бор в условиях загрязнения неорганической пылью // Изв. Самар. науч. центра РАН. – 2014. – № 1–3. – Т.16. – С. 861–865.
3. Кравкина И.М. Влияние атмосферных загрязнений на структуру листа // Ботан. журн. – 1991. – № 1. – Т.76. – С. 3–9.
4. Собчак Р.О. Диагностика состояния видов хвойных в зонах техногенного загрязнения Республики Алтай // Вестник Том. гос. ун-та. – 2009. – № 325. – С. 185–190.
5. Грибов А.И. Средообразующая роль лесных экосистем юга Средней Сибири. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 1997. – 160 с.
6. Гирс Г.И. Физиология ослабленного дерева. – Новосибирск: Наука, 1982. – 255 с.
7. Коршиков И.И. Адаптация растений к условиям техногенно загрязненной среды. – Киев: Наук. думка, 1996. – 238 с.
8. Кирпичникова Т.В., Шавнин С.А., Кривошеева А.А. Состояние фотосинтетического аппарата хвои сосны и ели в зонах промышленного загрязнения при различных микроклиматических условиях // Физиология растений. – 1995. – Т. 42. – № 1. – С. 107–113.
9. Active oxygen participation in chlorophyll destruction and lipid peroxidation in SO₂ – fumigated leaves of spinach / K. Shimazaki, T. Sakaki, N. Kondo [et al.] // Plant & Cell Physiology. – 1980. – Vol. 21. – № 7. – P. 1193–1204.
10. Тарханов С.Н., Бирюков С.Ю. Влияние атмосферного загрязнения на фотосинтезирующий аппарат *Pinus sylvestris* L. и *Picea obovata* Ledeb. × *P. abies* (L.) karst в северной тайге бассейна Северной Двины // Лесной журнал. – 2014. – № 1(337). – С. 20–26.
11. Алешин Е.П., Пономарев А.А. Физиология растений. – М.: Агропромиздат, 1985. – 255 с.
12. Прожерина Н.А. Состояние эпикутикулярного воска хвои сосны обыкновенной в условиях атмосферного загрязнения // Реакция растений на глобальные региональные изменения природной среды: тез. докл. Всерос. совещ. – Иркутск, 2000. – С. 77.
13. Еремеева В.Г., Денисова Е.С. Водный режим растений в техногенной среде завода технического углерода // Экология России: на пути к инновациям: межвуз. сб. науч. тр. – Астрахань, 2008. – С. 75–80.
14. Колясникова Н.Л., Карнажицкая Т.Д., Паршакова К.А. Влияние аэротехногенного загрязнения на морфологические и эмбриологические признаки сосны обыкновенной // Вестник Удмурт. ун-та. – 2011. – № 6-2. – С. 31–35.
15. Биоиндикация атмосферного загрязнения с использованием флуоресцентного метода / Г.А. Сорокина, К.В. Фидельская, А.Ю. Даниленко [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 10. – С. 121–126.
16. Инструкция по экспедиционному лесопатологическому обследованию лесов СССР. – М.: Гослесхоз СССР, 1983. – 234 с.
17. Методика организации и проведения работ по мониторингу лесов СССР. – М.; Пущино: Изд-во ВНИИЛМ, 1987. – 45 с.
18. Мокронос А.Т. Малый практикум по физиологии растений. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 184 с.
19. Ковригина Л.Н., Петункина Л.О. Хвойные породы в городской среде // Вестн. Иркут. гос. с.-х. академии. – 2011. – № 44. – С. 73–80.
20. Meusel H., Jäger E., Weinert E. Vergleichende Chorologie der zentaleuropäischen Flora. Text, Karten. Bd.1. – Jena, 1965. – 583 s.



**СУТОЧНАЯ АКТИВНОСТЬ ДЛИННОХВОСТОГО СУСЛИКА (*SPERMOPHIL USUNDULATUS PALLAS, 1778*)
ЗАПАДНОГО УЧАСТКА ПРИАНГАРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ**

Приводятся сведения о формах поведения длиннохвостого суслика (*Spermophil usundulatus* Pallas, 1778) в приангарских лесостепях, о времени, которое затрачивается на тот или иной вид деятельности. Больше всего суслики тратят времени на питание – до 43%, исследовательская деятельность (активность) – от 16 до 21 %, социальные контакты – около 17 %, комфортные формы поведения – около 7 % и нахождение в убежищах – в среднем 16 %.

Ключевые слова: длиннохвостый суслик, приангарские лесостепи, степи, активность, питание, исследовательская деятельность (активность), нахождение в норе, звуковая вокализация, самоочищение, отдых.

D.O. Goncharov, E.S. Neustroeva,
V.O. Salovarov, D.V. Kuznetsova

**DAILY ACTIVITY OF THE LONG-TAILED GROUND SQUIRREL (*SPERMOPHILUS UNDULATUS PALLAS, 1778*)
IN THE WESTERN PART OF THE PRI-ANGARA FOREST-STEPPE**

The information about the behavior of the long-tailed ground squirrel (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) in the Pri-Angara forest-steppe, the time spent on different types of its activity is given in the article. The ground squirrels spend most of the time on nutrition – up to 43%, search activity – from 16 to 21%, social contacts – about 17%, comfort behavior forms – about 7%, and being in burrows – in average 16%.

Key words: long-tailed ground squirrel, Pri-Angara forest-steppe, activity, nutrition, search activity, being in burrows, sound vocalization, self-clarification, rest.

Введение. В рамках характеристики биологии какого-либо вида животного наиболее сложной задачей можно считать изучение его жизненных циклов, выраженных в конкретных формах поведения. Общей характеристике биологии длиннохвостого суслика посвящен ряд работ [2, 8]. Имеются региональные работы, описывающие структуру популяций суслика в Сибири [1]. Известных публикаций, связанных с аспектами жизненных циклов данного вида, немного [5]. Имеется ряд публикаций, касающихся родственных видов семейства Sciuridae: крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus*) и малого суслика (*Spermophilus pygmaeus*) [4, 7].

Цель исследования. Характеристика изменений суточной активности и форм поведения длиннохвостого суслика на западном участке Приангарской лесостепи.

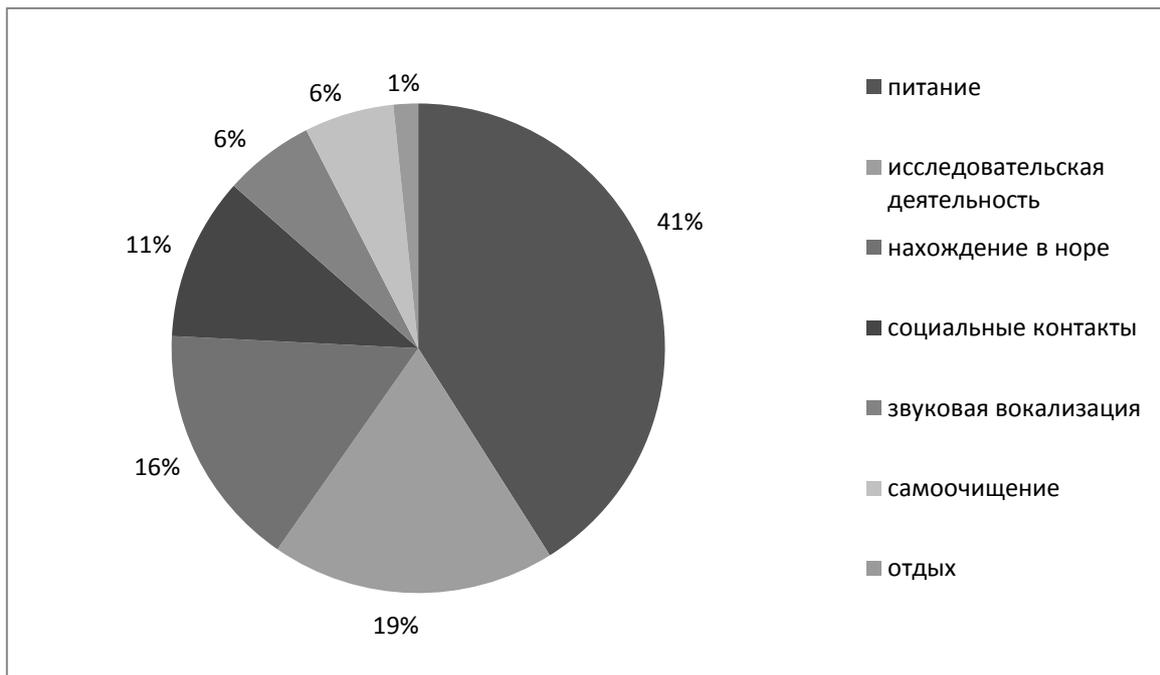
Материал и методики. Сбор материала проводился в окрестностях пос. Самара (Иркутская область, Зиминский район) в июле–августе 2014 г. на трёх заранее определенных площадках (50x50м), расположенных рядом с рекой Ока и протокой Шехолай. Площадь участка №1 составила 40 000 м²; № 2 – 52 000 м²; № 3 – 35000 м². Наблюдение осуществлялось с возвышенности либо с земли без каких-либо затеняющих средств непосредственно рядом с площадками на расстоянии не более трех метров от выбранной площадки. Зверьки привыкали к нашему присутствию менее чем за час, после чего мы начинали свою работу. Наблюдения проводили за несколькими сусликами (2–7 особей), используя методику фокального наблюдения С.В. Попова [6]. Контроль за поведением осуществлялся одним человеком либо двумя при помощи бинокля Ievenguk8x42 м. Для фиксации форм поведения использовался фотоаппарат Nikon d3100. Время наблюдений за сусликами – с 6.00 до 23.00.

Для характеристики поведения животных нами взяты за основу формы, рекомендованные Р. Шовеном: питание, вокализация, уход за покровами тела, отдых, внутривидовые контакты, время нахождения зверьков в норе [9]. Всего нами было проведено 960 часов наблюдений.

Результаты и их обсуждение. В светлое время суток длиннохвостый суслик большую часть своего времени тратит на питание. Данная форма поведения из всех выделенных нами площадках занимает 41% (рис. 1). В исследованный нами период минимальные значения, затраченные на сбор корма, приходится на первую половину июля и занимают 39 % времени. Больше всего времени на питание длиннохвостый суслик тратит в конце августа – 43 %. Распределение времени, затрачиваемого на питание в течение суток, увели-

чивается с шести часов утра до 12 часов дня. Суслики тратят на поиск и поедание корма от нескольких минут рано утром до 35 минут в полдень. С 12 до 15 часов на питание зверьки тратят не более 15 минут. Далее отмечается пик пищевой активности, который длится до 21.00 и к этому времени достигает в среднем 45 минут. В целом подобная картина пищевой формы поведения наблюдается весь июль и август (табл. 2). Следует отметить, что в августе количество времени, затрачиваемое на питание, увеличивается по сравнению с июлем на 5–10 минут в период между 13.00 и 17.00 (табл. 1). Подобные тенденции пищевой активности суслика отмечает В.Д. Шабанова [8].

Исследовательская деятельность, которая занимает второе место по затратам времени длиннохвостого суслика, равномерно распределяется во все светлое время суток и занимает в каждом часовом интервале от 9 до 12 минут. Если сравнивать долю данного вида деятельности по декадам, то можно наблюдать незначительное уменьшение от начала июля к концу августа с 21 до 16 %, что, возможно, объясняется июльским появлением на поверхности молодых сусликов, которым жизненно важно досконально изучить свою среду обитания [7].



Средний показатель доли используемых форм поведения длиннохвостым сусликом в светлое время суток

Время, проведенное зверьками в норах в светлое время суток, занимает по продолжительности третье место среди других форм поведения (рис.). В этом случае следует сделать оговорку – в нашей методике не учитывалось время восхода и захода солнца, что связано с двумя причинами: во-первых, в степных районах Приангарья в хорошую погоду достаточно светло весь отмеченный нами период времени, во-вторых, разные варианты облачности, соответственно, изменяли и освещенность изучаемых территорий. Поэтому диапазон времени наблюдения округлялся до одного часа, т.е. утром с 6.00, вечером до 23.00. Тем не менее большая часть времени, когда суслики уходили в норы, приходится на период до восхода солнца и после (табл. 2). При этом отмечается четкая корреляция между продолжительностью светового дня и нахождением сусликов в убежищах ($r = 0,95$). В период с 6.00 до 9.00 и с 21.00 до 23.00 животные находились в убежищах в среднем от 20 до 40 минут. С уменьшением светлого времени суток продолжительность нахождения сусликов в норах в это время пропорционально увеличивалась. Относительно дневного периода времени четких зависимостей от времени восхода и заката солнца нами не обнаружено. Данный вид деятельности у сусликов занимал не более восьми минут в час.

Активность длиннохвостого суслика на исследуемой территории

Время	Месяц	Форма поведения сусликов, мин						
		Питание	Звуковая вокализация (чеканье, свист)	Самоочищение (производит чистку тела)	Исследовательская деятельность (переежки, наблюдение, поза столбиком)	Социальные контакты (игры, обнюхивание)	Отдых (зверьки вытягиваются и лежат, греются на солнце, без- действуют)	Нахождение зверька в норе
6 ⁰⁰ – 7 ⁰⁰	Июль	1	0	5	15	0	0	39
	Август	0	0	5	10	0	0	45
7 ⁰⁰ – 8 ⁰⁰	Июль	5	1	17	18	2	0	17
	Август	4	1	14	15	2	0	24
8 ⁰⁰ – 9 ⁰⁰	Июль	28	2	10	9	5	0	6
	Август	20	2	17	15	5	0	10
9 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰	Июль	33	4	7	10	4	0	2
	Август	30	2	10	10	4	0	4
10 ⁰⁰ – 11 ⁰⁰	Июль	37	3	2	12	3	1	2
	Август	35	3	2	14	3	1	2
11 ⁰⁰ – 12 ⁰⁰	Июль	39	2	0	8	7	1	3
	Август	40	2	0	8	7	1	2
12 ⁰⁰ – 13 ⁰⁰	Июль	35	3	2	9	6	2	3
	Август	38	3	1	9	5	2	2
13 ⁰⁰ – 14 ⁰⁰	Июль	20	8	5	11	9	3	4
	Август	35	5	2	8	6	1	3
14 ⁰⁰ – 15 ⁰⁰	Июль	15	12	3	14	10	2	4
	Август	20	10	4	10	10	2	4
15 ⁰⁰ – 16 ⁰⁰	Июль	11	9	3	13	15	4	5
	Август	15	9	3	12	14	3	3
16 ⁰⁰ – 17 ⁰⁰	Июль	15	7	3	15	15	2	3
	Август	14	7	3	15	16	2	3
17 ⁰⁰ – 18 ⁰⁰	Июль	23	7	3	12	11	1	3
	Август	25	5	3	14	10	1	2
18 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰	Июль	30	5	0	12	10	1	2
	Август	34	3	0	12	8	1	2
19 ⁰⁰ – 20 ⁰⁰	Июль	40	2	0	10	5	0	3
	Август	40	2	0	10	5	0	3
20 ⁰⁰ – 21 ⁰⁰	Июль	45	0	0	7	6	0	2
	Август	46	0	0	6	5	0	3
21 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰	Июль	25	0	0	10	5	0	20
	Август	23	0	0	10	5	0	22
22 ⁰⁰ – 23 ⁰⁰	Июль	10	0	0	10	0	0	40
	Август	8	0	0	10	0	0	42

Продолжительность нахождения длиннохвостого суслика в норах в зависимости от продолжительности светового дня

Дата	Время восхода солнца	Время заката солнца	Продолжительность нахождения в норе, средняя, мин
1.07.2014	5.45	22.28	7,2
10.07.2014	5.52	22.23	8,5
20.07.2014	6.04	22.13	7,4
1.08.2014	6.22	21.56	10,4
10.08.2014	6.36	21.39	11,2
20.08.2014	6.53	21.19	11,8

Социальные виды деятельности длиннохвостого суслика условно разделены на голосовую коммуникацию и на непосредственное общение животных друг с другом. Данные формы поведения в среднем занимают 17 % всего времени, когда суслики находятся на поверхности. Наши наблюдения показывают, что вокализация зверьков обычно выражалась в свистах и чеканьи [3], слышимых непосредственно человеческим ухом, характер которых носил безадресный характер. Резкий, громкий и протяжный свист заставлял зверьков вставать на задние лапки (поза столбиком) и наблюдать за происходящим. В большинстве случаев свист означал приближение к колонии сусликов какого-либо животного, представляющего опасность. Чеканье воспроизводилось спонтанно, по крайней мере нам не удалось выяснить или определить его причины и начало звукоизвлечения. На чеканье одного суслика обычно откликались таким же чеканьем и другие. Данный вид вокализации мог продолжаться до нескольких минут, причем издавала подобные звуки практически вся колония. Остальные виды контактов между животными мы не дифференцировали по времени, хотя можем сказать, что среди сусликов развиты физические контакты, такие как игры, драки, обнюхивания или чистка друг друга. Игры происходят в основном у молодых сусликов после жировки. Продолжительность таких игр составляет несколько минут, причем играют в основном парами. Игры представляют собой что-то вроде са-лок (бегают друг за другом, борются). Драки – явление очень редкое, наблюдалось нами как среди молодых, так и среди взрослых. Враждебное поведение отмечалось в борьбе за пищу. Также нами часто фиксировалось обнюхивание зверьками друг друга и единично – чистка покровов тела друг друга.

Форма комфортного поведения нами также условно разделена на собственно отдых и уход за покровами тела. На это суслик тратит 7 % всего времени своего нахождения на поверхности. Достоверных среднесуточных отличий за данный период времени для форм комфортного поведения не отмечается. Однако в течение светового дня выделяется время, в которое суслики наиболее часто занимаются уходом за покровами и отдыхом. Наибольшее количество времени на эту форму поведения они тратят с 7 до 9 часов утра и на нее уходит в среднем 12–15 минут. В остальной светлый период суток это время не превышает 10 минут.

Выводы

1. Активный выход сусликов из нор в июле–августе приходился на время с 7.00 до 9.00 утра, а уход в норы – с 20.00 до 22.00, что достоверно определяется продолжительностью светового дня, с сокращением которого увеличивается время нахождения сусликов в норах.
2. Длиннохвостый суслик более 40 % своего времени тратит на питание, продолжительность которого от начала июля к концу августа увеличивается.
3. Исследовательская деятельность равномерно распределяется в светлое время суток и в целом занимает около 19 % всего бюджета времени суслика.
4. Социальные контакты и звуковая вокализация проявляются в основном после наживок с 13.00 до 17.00 часов.
5. Чистку тела зверьки производят в основном в утренние часы – с 7.00 до 9.00 после выхода из нор.

Литература

1. *Вержущий Д.Б.* Эпизоотологическая роль популяционной организации населения блох длиннохвостого суслика в Тувинском природном очаге чумы // *Паразитология.* – 1999. – Т. 33. – №. 3. – С. 242–249.

2. Володин Н.М. Биология и хозяйственное значение длиннохвостого суслика в Верхоянском районе Якутской АССР // Тр. НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера. – 1959. – Т. 1.
3. Необычное использование двух типов предупреждающего сигнала длиннохвостым сусликом (Rodentia, Sciuridae, Spermophilus undulatus) / С.Э. Комарова, Н.А. Формозов, О.В. Брандлер [и др.] // Зоологический журнал. – 2014. – Т. 93. – № 7. – С. 901–905.
4. О поселениях крапчатого суслика *Spermophilus suslicus* (Guldenstaedt 1770) на юге Московской области (Зарайский район) / О.Н. Шекарова, Е.Д. Краснова, А.В. Щербачев [и др.] // Тр. Моск. ин-та паразитологии. – 2003. – Т. 108. – № 2.
5. Попов В.В., Вержуцкий Д.Б., Ткаченко В.А. Миграционная активность длиннохвостого суслика при низкой численности // Териофауна России и сопредельных территорий. – М.: КМК, 2003. – С. 273–274.
6. Попов С.В., Ильченко О.Г. Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе // Руководство по научным исследованиям в зоопарках. – М., 2008. – С. 42.
7. Ходашова К.С., Солдатова А.Н. Наблюдения за сезонными особенностями подвижности малых сусликов и изменениями величин их кормовых участков в глинистой полупустыне Заволжья // Тр. Ин-та геогр. – 1955. – Т. 66. – С. 166–187.
8. Шабанова В.Д., Шабанов Ю.П. Биология, хозяйственное значение длиннохвостого суслика в Горном Алтае и меры борьбы с ним // Мат-лы IV науч. конф. зоологов педагогических институтов. – Горький, 1970. – С. 473–474.
9. Шовен Р. Поведение животных. – М.: Мир, 1972. – Т. 154.



УДК 911.3

Н.А. Курмазова

ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА «ВОСТОЧНЫЙ» ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

В данной статье представлен анализ влияния угольного разреза «Восточный» на близлежащий населенный пункт ст. Голубичная, основанный на изучении климатообразующих факторов данной местности, наблюдении за погодными изменениями и ветровым режимом местности. В итоге исследований дается поэтапное построение «розы ветров» и «ореола рассеяния».

Ключевые слова: влияние, климат, котловины, направление ветра, «ореол рассеяния», погодные условия, «роза ветров», среднегодовая повторяемость ветра.

N.A. Kurmazova

THE NATURAL CONDITION PECULIARITIES OF THE COAL MINE «VOSTOCHNIY» IN THE TRANS- BAIKAL REGION

The analysis of the coal mine "Vostochniy" influence on the nearby settlement station Golubichnaya based on the study of this area climate-forming factors, observation of the weather changes and the wind mode of the area is presented in the article. As a research result, the phased construction of "the wind rose" and the "dispersion halo" is given.

Key words: influence, climate, hollows, wind direction, "dispersion halo", weather conditions, "wind rose", average annual wind repetition.

Введение. Технологические процессы угольного разреза, как правило, сопровождаются выделением в атмосферу вредных веществ. Распространение этих веществ в атмосфере от источника загрязнения зависит от многих факторов, но определяющими при этом являются направление ветров, учет «розы ветров» и «ореола рассеяния».

Цель исследования. Рассмотреть климатообразующие факторы Забайкальского края, в процессе чего выявить среднегодовую повторяемость ветров с построением «розы ветров» и переносом «ореола рассеяния» на карту.

Большое влияние на климат Забайкальского края оказывают большие и малые межгорные котловины. В период антициклонов ярко выражено воздействие котловин: в безветренную зиму холодный малоподвижный воздух заполняет котловины. Вследствие этого наблюдаются морозные погоды без ветра с суточными температурами $-22,50 \dots -42,4$ °C [1].

Формирование резко континентального климата в Забайкальском крае зависит от некоторых климатообразующих факторов: атмосферной циркуляции; солнечной радиации; характера подстилающей поверхности; влагооборота; влияния западных воздушных масс и муссонов Тихого океана; удаленности от океанов; преобладания горного рельефа. Карьер в таких природных условиях не является исключением [2].

В зимний период, когда снежный покров удерживается на разрезе и солнечная радиация незначительна, сохраняются благоприятные условия, характеризующиеся минимальным выделением пыли в процессе выполнения того или иного производственного процесса.

Весна и лето связаны с более ярко выраженными изменениями синоптических процессов – повышенной солнечной радиацией при длительных ветрах. Однако благоприятным фактором в этих условиях является выпадение дождей. В период осадков и значительное время после этого запыленность воздуха находится в пределах санитарных норм. Летом под влиянием солнечных лучей происходит быстрое испарение влаги из мелких частиц породы и более интенсивное выделение пыли в атмосферу разреза. Зимой при низкой температуре и влажности воздуха, почти равной летней, запыленность во много раз меньше. Это свидетельствует о слабом воздействии в этот период солнечной и ветровой энергии на влажность горной массы [3, 4].

Разрез расположен в зоне резко континентального климата, холодный период года длится 7–7,5 месяца. Самая низкая температура наблюдалась в январе (-51°C), а максимальная – в июле ($+43^{\circ}\text{C}$). Многолетние наблюдения за метеорологическими особенностями района показали, что среднегодовой уровень атмосферных осадков составляет приблизительно 600 мм [5]. Следует отметить, что около 80 % годовых осадков выпадает в теплый период года, причем 50 % приходится на июль-август. Интенсивное таяние снега начинается в апреле и завершается в начале мая.

Объекты и методы исследования. Рассеиванию вредных веществ в атмосфере способствует ветровой режим, характеризующийся большим удельным весом штилевых и слабоветровых (скорость ветра до 1 м/с) дней, составляющих в году 67,2 %, а в ноябре, декабре и феврале – 85,8 %. Изучение ветрового режима рассматриваемого района показывает, что наибольший удельный вес приходится на западное направление, которое в общем балансе составляет более 50 %. Средняя скорость ветра в этом направлении составляет 1,9 м/с, а максимальная – 16 м/с (по данным ФГБУ «Читинский ЦГМС-Р»).

В таблице 1 приведены данные среднегодовой повторяемости ветра для разреза «Восточный» за 2014г. (ФГБУ «Читинский ЦГМС-Р»).

Таблица 1

Среднегодовая повторяемость ветра

Направление ветра, румбы	Повторяемость ветра, %
С	14
С/В	5
В	3
Ю/В	9
Ю	5
Ю/З	11
З	29
С/З	24
Всего	100
Штиль	32

По данным таблицы можно изобразить среднегодовую «розу ветров» (рис. 1).

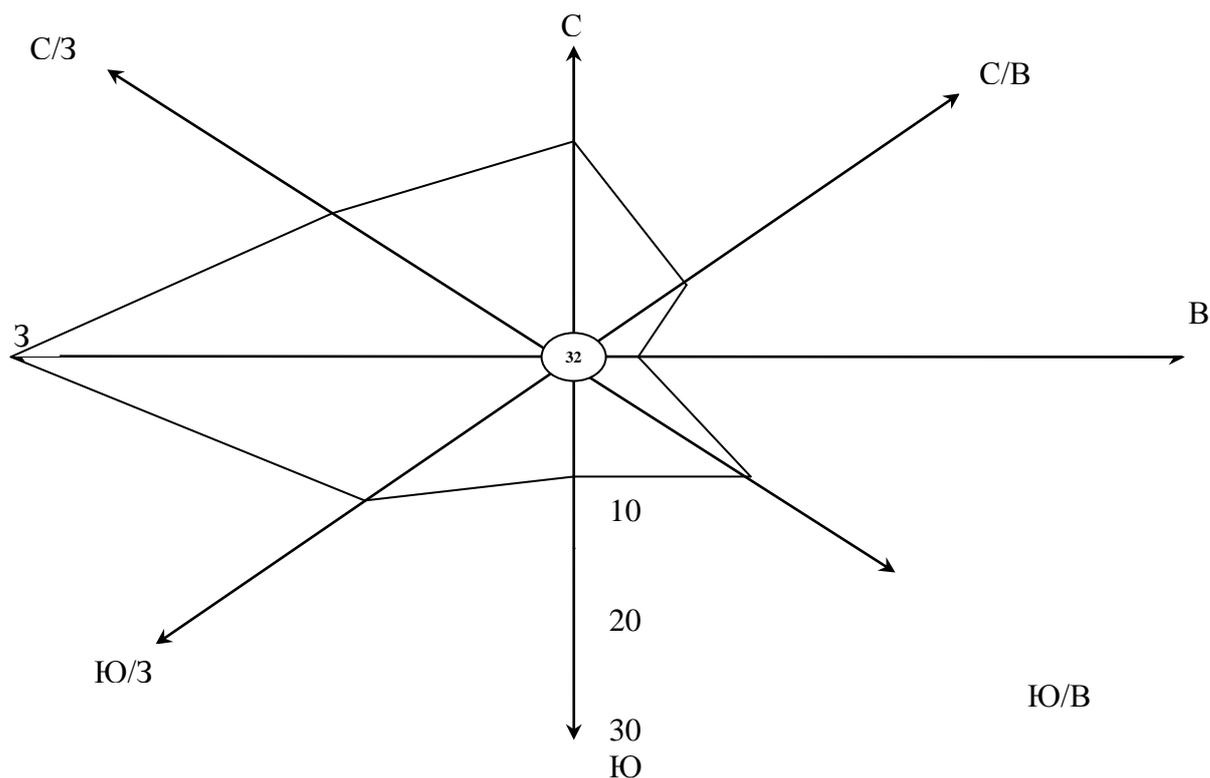


Рис. 1. Среднегодовая «роза ветров»

В этих условиях при наличии внешних и внутренних источников, выделяющих вредные примеси в атмосферу разреза, происходит частичное или полное ее загрязнение, поскольку даже при более или менее благоприятных метеорологических условиях в атмосфере разреза присутствуют аэрозоли, которые служат ядрами конденсации и способствуют образованию смога [6–8].

От источника выбросов вредных веществ, который может быть точечным (предприятие), площадным (работающий карьер, терриконы), линейным (автотрассы), в атмосферу попадают газовые компоненты, которые разносятся ветрами и рассеиваются (часто равномерно), а твердые частицы относятся на незначительные расстояния и оседают на почве, образуя зону загрязнения – «ореол рассеяния». Контуры загрязненных территорий очерчиваются на планах изолиниями по определенным значениям концентрации или иным характеристикам загрязняющего компонента. Изолинии соединяют точки какого-либо параметра. «Ореолы рассеяния» вредных веществ около источников выбросов имеют неправильную форму, это обусловлено режимом ветров, влиянием рельефа местности, растительности и т.д.

На практике построение «ореолов рассеяния» около промышленных объектов (горнодобывающих предприятий, карьеров, полигонов, обогатительных фабрик и т.д.) производится прямым методом.

Для этого на изучаемой территории проводится съемка местности, где по определенной сетке (например, 100х100м, или иной, в зависимости от масштаба) отбираются пробы грунта или растительности, в которых с помощью химических и спектральных анализов определяется концентрация загрязняющих компонентов.

После того как в точках опробования территория будет иметь количественную характеристику степени загрязнения, выполняют построения изолиний распределения загрязняющих примесей общепринятым методом линейной интерполяции, поскольку считается, что закон распределения концентрации между соседними точками наблюдений носит линейный пропорциональный характер.

Изолинии строятся через определенные интервалы, кратные 1, 2, 5, 10, 50, 100 и т.д. Проведем построения «ореола рассеяния» в зоне влияния выбросов из точечного источника, находящегося в точке А. Согласно «розе ветров», преобладают ветра западного направления. Таким образом, вредные выбросы относятся ветром на восток (где расположена ст. Голубичная). Построение ореола радиационного загрязнения территории может быть выполнено не по значениям концентрации золы, а по уровням радиационного фона.

На изучаемой территории проведена радиометрическая съемка уровней радиационного фона по сети наблюдений 100х100 м.

Естественный радиационный фон в данной местности составляет 11 мкР/ч. Требуется провести изолинию, соответствующую удвоенному естественному радиационному фону – 22 мкР/ч, очерчивающую опасную зону загрязнения – «ореола рассеяния». Для проведения изолинии «22» методом интерполяции находим искомые точки положения заданной изолинии. Соединив их плавной кривой, очерчиваем контур «ореола рассеяния», обозначив его в разрыве числом «22». В таблице 2 показано построение «ореола рассеяния».

Таблица 2

«Ореол рассеяния»

	7	8	7	8	7
10	18	18	16	12	8
13	17	А	21	16	9
10	20	26	27	21	13
9	21	30	35	27	15
8	15	22	23	22	16
8	13	17	18	19	15
7	11	14	16	16	13
7	9	10	10	11	10

Далее переносим «ореол рассеяния» на карту (рис. 2).

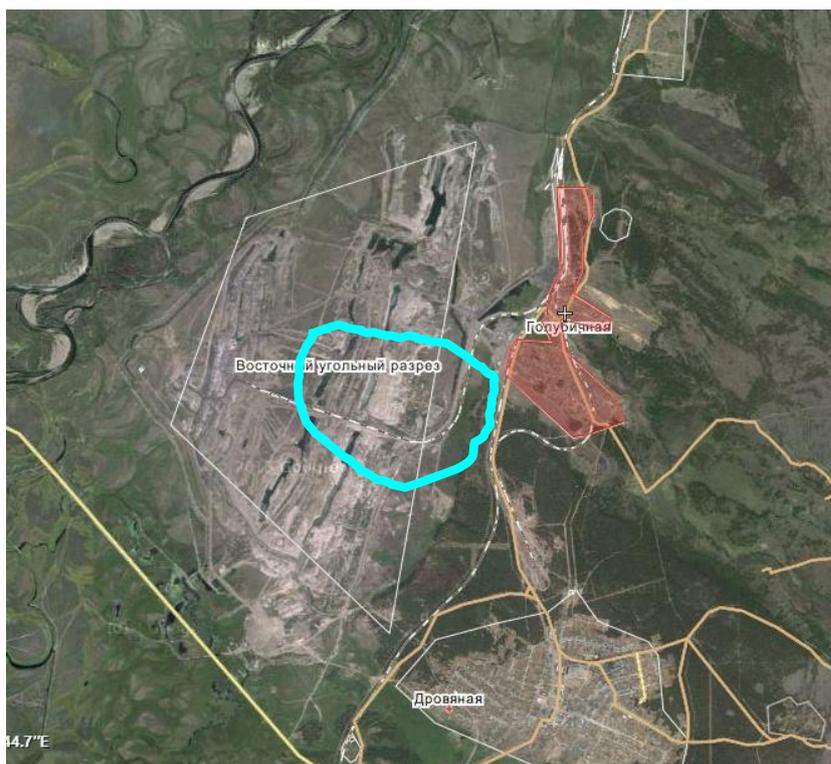


Рис. 2. Карта угольного разреза и ст. Голубичная

Результаты и их обсуждение. Преобладающее западное направление «розы ветров» способствует загрязнению пылегазовой смесью, образующейся на разрезе, воздушного бассейна станции Голубичная, расположенной на расстоянии менее 840 м от разреза к востоку. По карте видно, что рассеивание вредных выбросов также приходится на ст. Голубичную. Таким образом, станция Голубичная, находящаяся в восточном направлении от разреза «Восточный», попадает в зону рассеивания вредных выбросов.

Выводы

1. Рассмотрены климатообразующие факторы Забайкальского края, влияющие на формирование погодных условий.
2. В ходе наблюдений выявлена среднегодовая повторяемость ветров данной местности.
3. Поэтапно построены и перенесены на карту «роза ветров» и «ореол рассеяния» разреза «Восточный».

Литература

1. Швер Ц.А., Зильберштейн И.А. Климат Читы. – Л., 1982. – С. 182–186.
2. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Саев, Б.А. Ревич [и др.]. – М., 1990.
3. Ивашкин В.С. Борьба с пылью на угольных разрезах. – М.: Недра 1980. –150 с.
4. Давыдова М.И., Раковская Э.М. Физическая география СССР: учеб. пособие: в 2 т. Т. 2. Азиатская часть СССР. Современные проблемы физической географии. – М.: Просвещение, 1990. – С. 169.
5. Осодоев М.Т. Борьба с пылью на угольных разрезах. – Якутск: Изд-во ЯФ СО АН СССР, 1987. – 116 с.
6. Сусленков Б.Д. Лабораторный практикум по охране окружающей среды. – М.: Изд-во МГИ, 1985. – 29 с.
7. Сборник законодательных нормативов и методических документов для экспертизы воздухоохраных мероприятий / под ред. В.П. Антонова, И.М. Зражевского. – Л.: Гидрометеоздат, 1985. – 320 с.
8. Инженерная экология: слов.-справ. / В.А. Баранов, Л.Н. Горбунов, В.М. Журавлев [и др.]; под общ. ред. В.М. Журавлева, О.Н. Русака. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005. – 601 с.



УДК 582.71+ 581.9 + 635.924

Н.В. Степанов

НОВЫЙ ВИД СПИРЕИ (*SPIRAEA* L. – *ROSACEAE*) ИЗ САЯНО-ШУШЕНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

В статье обсуждаются особенности западно-саянской расы *Spiraea* из Саяно-Шушенского биосферного заповедника, определяемой ранее как *Spiraea mediasensulata*. Рассмотрены обоснования её видового статуса. Приведено описание нового вида *Spiraea sozykinii*.

Ключевые слова: спирея, таволга, *Spiraea*, *Rosaceae*, Саяно-Шушенский биосферный заповедник, Западный Саян.

N.V. Stepanov

NEW SPECIES OF MEADOWSWEET (*SPIRAEA* L. – *ROSACEAE*) FROM THE SAYANO-SHUSHENSKIY RESERVATION

The features of the Western Sayan specimens of *Spiraea* L. from the Sayano-Shushenskiy Biosphere Reserve, previously determined as *Spiraea media sensulatoare* discussed in this article. Taxonomy status of the specimens was examined and the description of a new species *Spiraea sozykinii* was given.

Key words: meadowsweet, *Spiraea*, *Rosaceae*, Sayano-Shushenskiy Biosphere reservation, Western Sayan Mountains.

Введение. Род Спирея (Таволга) *Spiraea* L. включает около 100 видов листопадных кустарников, распространенных в умеренном и субтропическом поясах Северного полушария [1]. В Красноярском крае спиреи распространены главным образом на юге, и, по разным источникам, для региона приводится от 9 [2] до 8 [3] и даже 6 видов рода [4]. Наибольшее разнообразие видов спирей отмечено в горах и степных котловинах Западного Саяна [2, 3]. Саяно-Шушенский заповедник, организованный в 1976 г., занимает 390368 га правобережной (по отношению к Енисею) части Западного Саяна и относится к территориям, сравнительно слабо изученным в ботаническом отношении [5]. В 1995 г. П.М. Ермоленко в журнале «Природа» опубликована статья: «Таволга-гигант в Саяно-Шушенском заповеднике» [6], где сообщено о находке в 1993 г. гигантской

спиреи высотой до 4,7 м и диаметром стволов в основании до 7,5 см. Как оказалось, еще ранее эта спирея была найдена инспектором Саяно-Шушенского заповедника А.Г. Созыкиным, а в 1993 г. он показал местонахождение необычной спиреи учёным из Института леса им. В.Н. Сукачева, в том числе и автору упомянутой статьи. Нам, во время проведения ботанических исследований в 2003 г., А.Г. Созыкин также любезно показал места обитания гигантской спиреи, что позволило собрать здесь дополнительный коллекционный материал. Изучив собранные материалы и сравнив их с материалами по ближайшим родственникам, мы пришли к заключению, что имеем дело с новым, ранее не известным видом.

Цель работы. Дать характеристику и представить отличительные особенности нового описываемого вида рода *Spiraea* L. из Саяно-Шушенского биосферного заповедника, его морфологические особенности и отличия от родственных видов *Spiraea media* и *Spiraea sericea*.

Задачи: изучение морфологических особенностей гигантской расы спиреи из Саяно-Шушенского заповедника, их анализ и выявление отличий от близкородственных видов по таксономически значимым признакам.

Результаты. По данным «Флоры Сибири» [4], в регионе отмечено 16 видов спирей, из которых самым обычным, широко распространенным и достаточно изменчивым является вид *Spiraea media* Franz Schmidt: его ареал простирается от Средней Европы до Японии [1, 7], на севере достигает заполярных широт, на юге – районов Центральной Азии и Северного Китая [8]. Спирея средняя охватывает широкий спектр местообитаний: от хвойных и лиственных лесов – до открытых каменистых склонов, а также высокогорий [4]. Довольно часто образует сплошные труднопроходимые заросли. Из Забайкалья Н.С. Турчаниновым было описано два вида [4], родственных спирее средней: *Spiraea sericea* Turcz. и *Spiraea pubescens* Turcz. При этом первый вид часто отождествляется (и объединяется) со *Spiraea media*, так как главным отличительным признаком, позволяющим различать эти виды, является наличие опушения листьев из шелковистых волосков, которое не всегда является устойчивым [7]. С другой стороны, *Spiraea sericea* тяготеет к более сухим местообитаниям, имеет более мелкие цветки и густо опушенные листовки, приурочена к бассейну Верхнего Амура и в массе достаточно неплохо отличается от типичной *Spiraea media* [4]. Другой вид – *Spiraea pubescens* – имеет еще более ксероморфные черты, произрастая на скалах горно-степного пояса [4, 7]. Из иных особенностей вид имеет чашечку с прямостоячими при плодах зубцами, слаборебристые побеги, более широкие листья, с зубчатым ниже середины краем, листовки, опушенные по швам [4].

Гигантская спирея, несомненно, родственна трем упомянутым видам, при этом менее всего сходства имеет со *Spiraea media*. По форме листьев и степени изрезанности края листовой пластинки, слабой ребристости побегов напоминает *Spiraea pubescens*; по характеру местообитания, опушению плодов и листьев – *Spiraea sericea*. В то же время спирея из Саяно-Шушенского заповедника имеет весьма своеобразный габитус и гигантские размеры стволов, достигающих пятиметровой длины при диаметре в основании до 7,5 см. Как выяснилось, несмотря на общие размеры, соцветия у данной спиреи более изреженные, цветки и плоды – мелкие, а столбики при плодах – вверх направленные. Всё это позволило рассматривать уникальную гигантскую расу спиреи как особый вид, описание которого приводится ниже. К числу других необычных особенностей этой спиреи относится довольно плотная и тяжелая древесина, которая, будучи сухой, тонет в воде. Вероятно, в свойствах древесины и её строении также имеют место отличия от родственных видов.

Места обитания гигантской спиреи – скалы, более или менее открытые на вершине невысоких грив – отрогов Осевого Саянского хребта, оканчивающихся у р. Енисей (сейчас – Саяно-Шушенского водохранилища). Ближе к основанию склоны покрыты таежной растительностью – кедрово-березовые леса (*Pinus sibirica* Du Tour + *Betula platyphylla* Sukaczew) с примесью ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.), лиственницы (*Larix sibirica* Ledeb.), сосны (*Pinus sylvestris* L.), осины (*Populus tremula* L.) и пихты (*Abies sibirica* Ledeb.) на слабозадернованных каменистых россыпях. В подлеске распространены рябина (*Sorbus sibirica* Hedl.), рододендрон Ледебура (*Rhododendron ledebourii* Pojark.), жимолость алтайская (*Lonicera altaica* Pall.), кызырган (*Ribes altissimum* Turcz. ex Pojark.), карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.), бузина (*Sambucus sibirica* Nakai), малина Мацумуры (*Rubus matsumuranus* H. Lev. & Vaniot), багульник болотный (*Ledum palustre* L.), шиповник остроиглый (*Rosa oxyacantha* M. Bieb.). В травяно-кустарничково-моховом покрове доминируют зеленые мхи (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst., *Polytrichum commune* Hedw. и др.), бадан (*Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch), плауны (*Lycopodium annotinum* L., *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub), папоротники (*Pteridium pinetorum* C.N.Page & R.R.Mill. subsp. *sibiricum* Gureeva et C.N.Page, *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenk. & Jermy, *Athyrium monomachii* (Kom.) Kom), виды мелкотравья (*Stellaria bungeana* Fenzl, *Trientalis europaea* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt), крестообразник Крылова (*Cruciata krylovii* (Iljin) Pobed.), Линнея (*Linnaea borealis* L.), черника (*Vaccinium myrtillus* L.), брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.), вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorffii* (Link.) Trin.) и др. Часто лесные участки прерываются курумниками – открытыми россыпями камней и валунов. На камнях и скалах отмечены многоножка сибирская (*Polypodium sibiricum* Sipliv.), двулепестник стеблевой (*Circaea caulescens* (Kom.) Nakai), селягинелла кровяно-красная (*Selaginella sanguinolenta* (L.) Spring), бадан, крыжовник (*Grossularia acicularis* (Sm.) Spach) и др. виды. Спирея приурочена к наиболее каменистой части гривы, близ водораздела, на склонах

западной экспозиции [6], при этом отмечается на самих скалах, в расщелинах крупных валунов, среди труднопроходимых зарослей других кустарников.

***Spiraea sozykinii* Stepanov et Sonnikova sp.nov.**

Frutex ad 2,5–5 m alt. Rami veteres (trunci) 3,0–7,5 cm in diam. cortice ochraceo-fuscidule obtecti, lenticellis multis, horizontalibus elongatis. Rami annui leviter costati, atrofusco-badii, tomentoso pubescentes. Folia ovata, laminae 3–4 cm lg., 1–1,8 cm lt., in dimidio superiore dentatae, subtus glaucescentes, pilis semiapressis sericeis obtectae. Flores parvuli, diam. minus 7 mm, in inflorescentias rarifloras (8–15 flores), racemoso-corymbosas, in stipitibus foliosis 3–5 cm lg. Calyx dentibus late triangulatis, obtusis. Dentes 1,5–2-plo breviores tubi calycis. Folliculi parvuli, dense pubescentes, faciebus adaxialibus ventricosis, stylis rectis orientibus ab faciebus abaxialibus planis. Densitas ligni sicci magis 1 g. cm cub.

Holotypus: Sajon Occidentalis, declive expositionis borealis, jugum Ossevioj Sajanskiy, ostium fl. Golaya, ripa dextra, rupes destructa. A. Sozykin. . 20.VIII.2014 (KRSU); **isotypi:** Herb. Reservati Sajano-Schuschenskiensis.

Isotopotypus: Sajon Occidentalis, declive expositionis borealis, jugum Ossevioj Sajanskiy, ostium fl. Golaya, ripa dextra, cacumen collis continuis, rupes apricae. N.V. Stepanov. . 25.VII.2003 (KRSU).

Affinitas: ab speciebus propinquis (*Spiraea media* Franz Schmidt, *Spiraea sericea* Turcz. et *Spiraea pubescens* Turcz.) statura alta, ramo (trunco) crasso, inflorescentiis rarifloris, floribus parvulis, stylis rectis differt.

In honorem A.G. Sozykinii species nominatur.

***Spiraea sozykinii* Stepanov et Sonnikova sp.nov.** – *Спирея Созыкина* (рис.1, 2). Кустарник 2,5–5 м высотой. Старые ветви (стволы) – 3–7,5 см в диаметре; покрыты охристо-буроватой блестящей корой, с многочисленными горизонтально вытянутыми чечевичками. Однолетние ветви слаборебристые, темно-буровато-коричневые, войлочно опушенные. Листья эллиптические, пластинки 3–4 см дл., 1–1,8 см шир., в верхней половине зубчатые, снизу сизоватые, покрытые шелковистыми полуприжатыми волосками. Цветки мелкие, менее 7 мм в диам., в редкоцветковых (8–15) кистевидно-щитковидных соцветиях на облиственных ножках 3–5 см дл. Чашечка с широкотреугольными тупыми зубцами, в 1,5–2 раза более короткими, чем трубка. Листовки мелкие, густо опушенные, со вздутой внутренней стороной; с более или менее прямым столбиком, отходящим от прямой наружной стороны. Плотность сухой древесины более 1 г на куб. см.



Рис. 1. *Spiraea sozykinii* Stepanov et Sonnikova: а – основание листа с черешком (нижняя поверхность); б – лист с нижней поверхности; в – часть однолетнего побега с войлочным опушением; г – часть однолетнего побега со слабовыраженным ребром; д – плоды; е – отдельный плод (многолистовка)

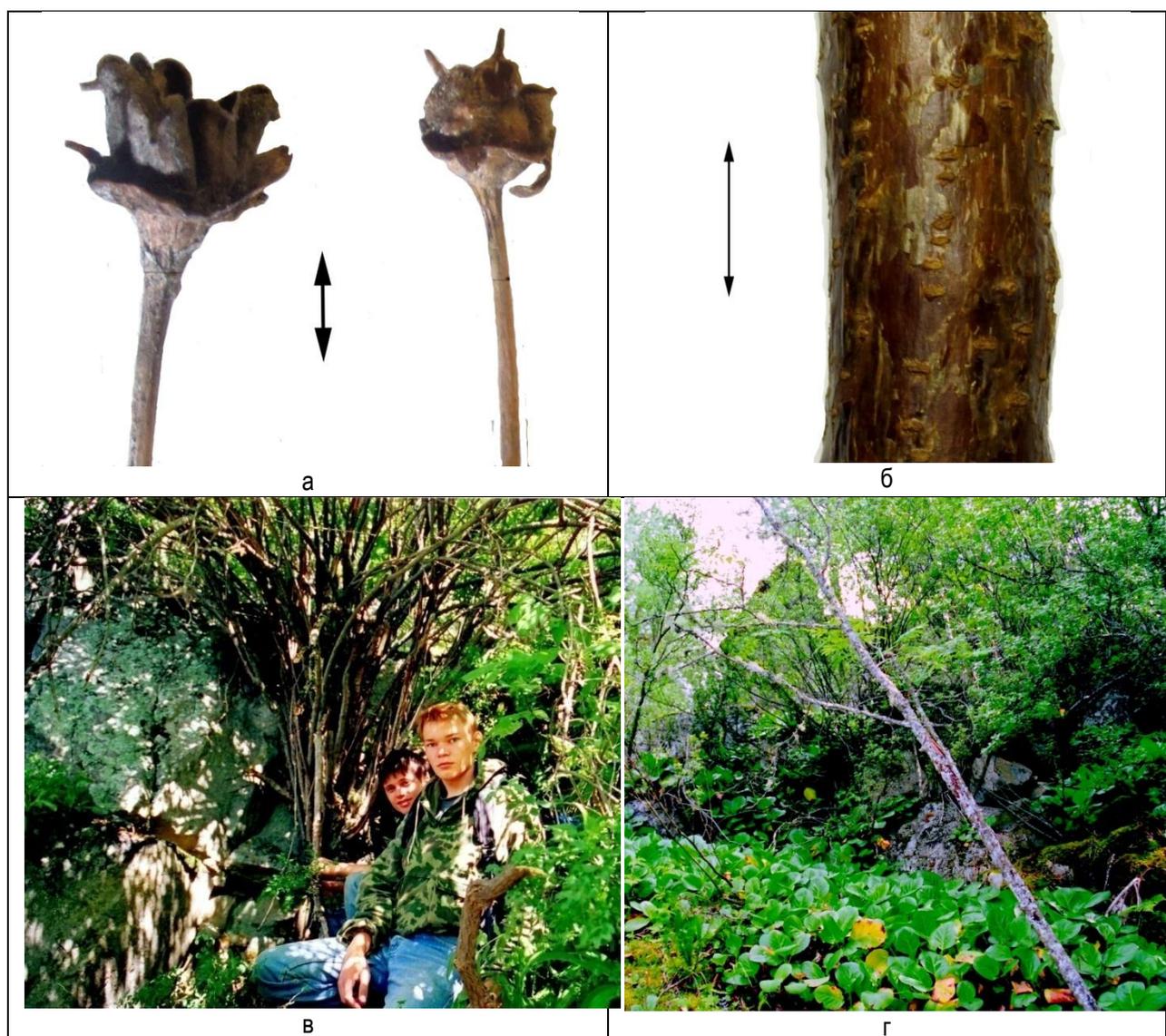


Рис. 2. Вегетативные и генеративные особенности *Spiraea sozykinii*: а – плод *Spiraea sozykinii* (справа) в сравнении с плодом *Spiraea media* (слева), шкала 2 мм; б – часть многолетней ветви в нижней трети, шкала 2 см; в – участники экспедиции 2003 г. – студенты университета на фоне стволов *Spiraea sozykinii*; г – выходы скальных обнажений – основные местообитания *Spiraea sozykinii*

Голотип: Западный Саян, северный склон Осевого Саянского хребта, устье р. Голой, правый берег, на разрушающейся скале. А.Созыкин. 20.08.2014 (KRSU); **Изотипы** – Гербарий Саяно-Шушенского заповедника. **Изотопотип:** Западный Саян, северный склон Осевого Саянского хребта, устье р. Голой, правый берег, вершина гривы, открытые скалы. Н.В. Степанов. 25.07.2003 (KRSU).

Родство. От родственных видов (*Spiraea media* Franz Schmidt, *Spiraea sericea* Turcz. и *Spiraea pubescens* Turcz.) отличается более высоким ростом, толстыми стволами, малоцветковыми соцветиями, мелкими цветками, прямыми столбиками.

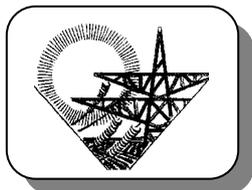
Вид назван в честь его первооткрывателя – инспектора Саяно-Шушенского биосферного заповедника, А.Г. Созыкина.

Заключение. Раса гигантской спиреи, обнаруженная в Саяно-Шушенском биосферном заповеднике, характеризуется устойчивым комплексом таксономически значимых признаков и имеет видовой статус. Новый вид описан под названием *Spiraea sozykinii* Stepanov et Sonnikova и известен в настоящее время только из одного местонахождения. Известная около 25 лет популяция растений распространена на открытых скалах гривы правого берега р. Большой Голой.

Литература

1. Гладкова В.Н. Род 6. Спирея, таволга – *Spiraea* L. // Флора Восточной Европы. – М.: Мир и семья, 2001. – Т. 10. – С. 319–326.
2. Черепнин Л. М. Флора южной части Красноярского края // Уч. записки Краснояр. гос. пед. ин-та. – Красноярск, 1963. – Т.24. В. 4. – С. 3–270.
3. Положий А.В., Лошкарева Л.Н.. Семейство *Rosaceae*. Розоцветные // Флора Красноярского края. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1975. – Вып. 5. – Ч. 4. – С. 88–141.
4. Положий А.В. 1 *Spiraea* L. – Таволга // Флора Сибири. *Rosaceae*. – Новосибирск: Наука, 1988. – С. 10–20.
5. Сонникова А.Е. Сосудистые растения Саяно-Шушенского заповедника // Флора и фауна заповедников СССР. – М., 1992. – С.3–104.
6. Ермоленко П.М. Таволга-гигант в Саяно-Шушенском заповеднике // Природа. – 1995. – № 5. – С. 76–77.
7. Якубов В.В. Род 2. Таволга – *Spiraea* L. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб.: Наука, 1996. – Т. 8. – С. 130–136.
8. Соколов С.Я., Связева О.А., Кубли В.А. Ареалы деревьев и кустарников СССР. – Л.: Наука, 1980. – Т. 2. – 144 с.





ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

УДК 625.7 + 625.29

А.С. Климов, Е.Ю. Янаев, О.Л. Климова

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ И ОРГАНИЗАЦИЯХ

Сформированы научные предпосылки в области автоматического управления процессом укладки дорожного полотна на основе результатов научных исследований и современных достижений. Разработана цифровая адаптивная система управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси.

Ключевые слова: внутрихозяйственные автомобильные дороги, процесс, система, автоматическое управление.

A.S. Klimov, E.Yu. Yanayev, O.L. Klimova

THE EFFICIENCY INCREASE OF THE INTRAECONOMIC MOTORROAD CONSTRUCTION IN THE AGRICULTURAL ENTERPRISES AND ORGANIZATIONS

The scientific prerequisites in the field of the automatic control of the roadbed laying process on the basis of the scientific research results and modern achievements are formed. The digital adaptive control system of the asphaltic-concrete mix consolidation process is developed.

Key words: intraeconomic motorroad, process, system, automatic control.

Введение. Основные технические решения проектов новых или реконструкции существующих внутрихозяйственных дорог (элементы плана, продольного и поперечных профилей, типы пересечений и примыканий дорог, конструкция земляного полотна и дорожной одежды) должны приниматься на основе результатов сравнения технико-экономических показателей вариантов, учитывая категорию дороги, ее назначение, перспективную интенсивность движения, состав и нормативную нагрузку на ось транспортных средств, намечаемые способы производства и сроки строительных работ, наличие местных дорожно-строительных материалов или (при их отсутствии) затраты на изготовление, транспортирование и складирование строительных материалов и изделий, наличие производственной базы дорожно-строительных организаций, ценность занимаемых дорогой сельскохозяйственных угодий, специализацию и технологию сельскохозяйственного производства, сезонность работ, климатические, топографические, инженерно-геологические, гидрогеологические и другие условия района строительства [1].

Транспорт сельскохозяйственного назначения выступает в качестве одной из базовых отраслей национального хозяйства России. От степени развития и эффективности его работы зависит бесперебойность всех отраслей сельского хозяйства, а также каждого предприятия либо организации в отдельности. Социально-экономическое развитие страны, а также вступление во Всемирную торговую организацию (ВТО) сопровождается увеличением нагрузки на сельскохозяйственную транспортную сеть, в частности на внутрихозяйственные автомобильные дороги [2].

Современные асфальтобетонные дорожные покрытия – сложное инженерное сооружение, особенно в суровых климатических условиях России, когда погодные условия разных сезонов года могут несколько раз меняться в течение одних суток (изменение температуры окружающей среды – с положительной на отрицательную – до 15 °С; выпадение атмосферных осадков – жидких, твердых; изменение силы, продолжитель-

ности, направления ветра и т.п.), что оказывает неблагоприятное воздействие на сохранность и долговечность дорожного полотна.

Основным критерием повышения эксплуатационных качеств внутрихозяйственных автомобильных дорог является их правильное строительство и ремонт с соблюдением всех технологических требований. Но, как показывает практика формирование асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог, реконструкция дорожных одежд и ремонтные работы дорог осуществляются с грубыми нарушениями, т.е. вышеперечисленные работы выполняются в неблагоприятные погодные условия с нарушением технологических требований, что снижает сохранность и эксплуатационные качества автомобильных дорог в 3–5 раз [3]. Поэтому строительство, эксплуатация и ремонт внутрихозяйственных автомобильных дорог требуют огромных инвестиций.

Данные проблемы привели к необходимости решения и создания различных систем и устройств по формированию асфальтобетонных дорожных одежд [4–6]. В связи с этим необходимо создание адаптивной системы управления процессом уплотнения дорожного полотна при строительстве внутрихозяйственных автомобильных дорог, которое будет сокращать процесс укладки дорожного полотна во времени, увеличивать срок службы асфальтобетонного покрытия и производительность дорожно-строительных работ.

Цель исследования. Обеспечение эффективного управления процессами дорожного строительства для повышения качества асфальтобетонных покрытий внутрихозяйственных автомобильных дорог за счет использования современных информационных технологий и автоматизации процесса уплотнения.

Для решения поставленной цели исследования были определены следующие **задачи**:

- 1) исследовать современные системы автоматического управления процессом укладки дорожного полотна;
- 2) обосновать необходимость выбора современных информационных технологий в управлении процессами дорожного строительства;
- 3) разработать структурную схему цифровой адаптивной системы управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси.

Методы исследования. Для решения поставленных задач использовался комплексный подход, включающий в себя анализ и обобщение данных научно-технической литературы по проблеме исследования.

В работе [7] рассмотрена система автоматического управления положением выглаживающей плиты асфальтоукладчика, содержащая датчик углового положения, датчик высотного положения, блок управления и гидравлические приводы; в датчике высотного положения применен емкостной чувствительный элемент, а органы управления размещены на датчиках.

Недостатком известной системы является низкая эффективность системы автоматического цифрового управления, обусловленная тем, что при уплотнении асфальтобетонной смеси машинисту-оператору необходимо выполнять настройку рабочего органа асфальтоукладчика по высоте с помощью специального привода и визуально следить за параметрами работы асфальтоукладчика для обеспечения качественного дорожного покрытия.

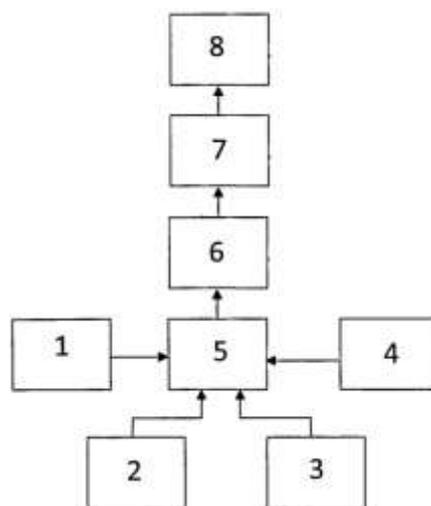
Известна система автоматического управления рабочего органа асфальтоукладчика [8], содержащая датчик углового положения с индикатором ошибки и переключателями задатчика стабилизируемого угла, датчик высотного положения с индикатором ошибки, блок управления, дискретные гидравлические приводы и тензометрический преобразователь усилия в металлоконструкции трамбующего бруса.

Недостатком представленной работы является низкая эффективность системы автоматического цифрового управления, обусловленная тем, что степень уплотнения асфальтобетонной смеси в процессе ее уплотнения контролируется тензометрическим преобразователем усилия в металлоконструкции трамбующего бруса; кроме того, в системе отсутствуют адаптивный (сенсорный) датчик на раме рабочего органа асфальтоукладчика для мгновенного реагирования на изменение какого-либо фактора окружающей среды и технологического процесса, блок фазификатор для перевода исходных данных с датчиков, контролирующего управляющий процесс, в значения лингвистических переменных; блок адаптивного управления для реализации процедуры нечеткого вывода на множестве продукционных правил, составляющих базу знаний системы управления, в результате чего формируются выходные лингвистические значения; блок дефазификатор для перевода лингвистических значений в точные значения результатов вычислений и формирования управляющих воздействий, подаваемых на дискретные гидравлические приводы, что снижает точность автоматического цифрового управления и приводит к длительному процессу укладки дорожного полотна во времени, значительному сокращению срока службы асфальтобетонного покрытия и снижению производительности дорожно-строительных работ.

Следовательно, можно сделать вывод о необходимости повышения эффективности цифровой адаптивной системы управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси за счет применения сенсорного датчика на раме рабочего органа асфальтоукладчика, обеспечивающего мгновенное реагирование на изменение какого-либо фактора окружающей среды и технологического процесса; блока-фазификатора, обеспечивающего перевод исходных данных с датчиков, контролирующих управляющий процесс, в значения лингвистических переменных; блока адаптивного управления, обеспечивающего реализацию процедуры нечеткого вывода на множестве продукционных правил, составляющих базу знаний системы управления, в результате чего формируются выходные лингвистические значения; блока-дефазификатора, обеспечивающего перевод лингвистических значений в точные значения результатов вычислений и формирование управляющих воздействий, подаваемых на дискретные гидравлические приводы, а также повышение точности цифрового адаптивного управления и значительное сокращение процесса укладки дорожного полотна во времени, увеличение срока службы асфальтобетонного покрытия и производительности дорожно-строительных работ.

Для решения поставленной задачи цифровая адаптивная система управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси [9], содержащая датчик углового положения с индикатором ошибки и переключателями задатчика стабилизируемого угла, датчик высотного положения с индикатором ошибки, дискретные гидравлические приводы и тензометрический преобразователь усилия в металлоконструкции трамбующего бруса, она дополнительно содержит сенсорный датчик, установленный на раме рабочего органа асфальтоукладчика, блок фазификатор с четырьмя входами, блок адаптивного управления и блок дефазификатор, при этом датчик углового положения, вырабатывающий сигнал ошибки, пропорциональный величине отклонения рабочего органа асфальтоукладчика от гравитационной вертикали, связан с первым входом блока фазификатора, датчик высотного положения, вырабатывающий сигнал ошибки, пропорциональный величине отклонения рабочего органа от заданного копиром положения, связан со вторым входом блока фазификатора, тензометрический преобразователь усилия, вырабатывающий сигнал, пропорциональный усилию в металлоконструкции трамбующего бруса, связан с третьим входом блока фазификатора, а сенсорный датчик, вырабатывающий сигнал, пропорциональный изменению какого-либо фактора окружающей среды и технологического процесса, связан с четвертым входом блока фазификатора, блок фазификатор, обеспечивающий перевод исходных данных с упомянутых датчиков, контролирующих управляющий процесс, в значения лингвистических переменных, связан с блоком адаптивного управления, реализующим процедуры нечеткого вывода на множестве продукционных правил, составляющих базу знаний системы управления, и формирующим выходные лингвистические значения для связанного с ним блока дефазификатора, обеспечивающего перевод лингвистических значений в точные значения результатов вычислений и формирующего управляющие воздействия, подаваемые на дискретные гидравлические приводы для сведения текущих ошибок к нулю.

На рисунке приведена структурная схема цифровой адаптивной системы управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси.



Структурная схема цифровой адаптивной системы управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси

Цифровая адаптивная система управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси содержит датчик углового положения 1, имеющий индикатор ошибки и переключатели задатчика стабилизируемого угла, датчик высотного положения 2, имеющий индикатор ошибки, тензометрический преобразователь усилия 3, сенсорный датчик 4, блок фазификатор 5, блок адаптивного управления 6, блок дефазификатор 7 и дискретные гидравлические приводы 8. Датчик углового положения 1 вырабатывает сигнал ошибки, пропорциональный величине отклонения рабочего органа асфальтоукладчика от гравитационной вертикали. Сигнал ошибки поступает с выхода датчика углового положения 1 на первый вход блока фазификатора 5. Датчик высотного положения 2 вырабатывает сигнал ошибки, пропорциональный величине отклонения рабочего органа от положения, заданного копиром. Сигнал ошибки поступает с выхода датчика высотного положения 2 на второй вход блока фазификатора 5. Тензометрический преобразователь усилия 3 вырабатывает сигнал, пропорциональный усилию в металлоконструкции трамбующего бруса, который поступает с выхода тензометрического преобразователя усилия 3 на третий вход блока фазификатора 5. Сенсорный датчик 4, установленный на раме рабочего органа асфальтоукладчика, вырабатывает сигнал, пропорциональный изменению какого-либо фактора окружающей среды и технологического процесса, который поступает с выхода сенсорного датчика 4 на четвертый вход блока фазификатора 5. Блок фазификатор 5 переводит исходные данные с датчиков, контролирующих управляющий процесс, в значения лингвистических переменных, для блока адаптивного управления 6. Блок адаптивного управления 6 реализует процедуры нечеткого вывода на множестве продукционных правил, составляющих базу знаний системы управления, в результате чего формируются выходные лингвистические значения для блока дефазификатора 7. Блок дефазификатор 7 переводит лингвистические значения в точные значения результатов вычислений и формирует управляющие воздействия, подаваемые на дискретные гидравлические приводы 8 для сведения текущих ошибок к нулю. Длительность и частота управляющих сигналов зависят от величины ошибки.

Результаты исследования. Выполненный научный анализ существующих современных систем автоматического управления процессом укладки дорожного полотна показал, что для обеспечения технологической работоспособности асфальтоукладчика по-прежнему применяется труд машиниста-оператора и не в полном объеме используются современные информационные технологии, что подтверждает низкую эффективность системы автоматического цифрового управления. Путем анализа технической и патентной литературы была предложена новая цифровая адаптивная система управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси, обеспечивающая повышение точности цифрового адаптивного управления и значительное сокращение процесса укладки дорожного полотна во времени, увеличение срока службы асфальтобетонного покрытия и производительность дорожно-строительных работ.

Выводы

1. Современные достижения в области автоматического управления процессом укладки дорожного полотна создают предпосылки необходимости проведения дополнительных научных исследований для поиска новых технических решений и разработки устройств управления технологическим процессом.
2. Обоснован выбор современных информационных технологий в управлении процессами дорожного строительства.
3. Предложена структурная схема цифровой адаптивной системы управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси. Получен патент на изобретение № 2499095 РФ «Цифровая адаптивная система управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси».

Литература

1. СНиП 2.05.11-83. Внутрихозяйственные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях. Введ. 01.01.1985. – М.: Госстрой СССР, 1985. – 21 с.
2. Комов В.М., Кадушкин В.А. Программное моделирование дорожных одежд сельскохозяйственного назначения, армированных синтетическими решетками // Вестник ВолгГАСУ. – Волгоград, 2013. – Вып. 31(50). – Ч. 2. – С. 437–440.
3. Климов А.С., Климова О.Л., Климов С.С. Совершенствование систем автоматического управления процессами формирования асфальтобетонной смеси // Строительные и дорожные машины. – М.: СДМ-Пресс, 2013. – № 12. – С. 38–42.
4. Пат. № 106627 РФ, МПК E01C 23/07. Система автоматического управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси катком / А.С. Климов, Р.Т. Емельянов, А.П. Прокопьев, С.С. Климов [и др.]. – Оpubл. 20.07.2011, Бюл. № 20.

5. Пат. № 117928 РФ, МПК E01C 23/07. Устройство для автоматического управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси виброкатком / А.С. Климов, С.С. Климов [и др.]. – Оpubл. 10.07.2012, Бюл. № 19.
6. Пат. № 119350 РФ, МПК E01C23/07. Система автоматического управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси / А.С. Климов, С.С. Климов. – Оpubл. 20.08.2012, Бюл. № 23.
7. Пат. № 6567 РФ, МПК E02F9/20. Система автоматического управления положением выглаживающей плиты асфальтоукладчика / А.И. Беззуб, Ю.Г. Прокопов. – Оpubл. 16.05.1998.
8. Пат. № 95688 РФ, МПК E02F9/20. Система автоматического управления рабочего органа асфальтоукладчика / А.С. Климов, Р.Т. Емельянов, А.П. Прокопьев, С.С. Климов. – Оpubл. 10.07.2010, Бюл. № 19.
9. Пат. № 2499095 РФ, МПК E01C 23/07. Цифровая адаптивная система управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси / А.С. Климов, Р.Т. Емельянов, А.П. Прокопьев, С.С. Климов. – Оpubл. 20.11.2013, Бюл. № 32.



УДК 631.53:631.334

В.И. Солодун

ОЦЕНКА СПОСОБОВ ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗНЫХ ТИПОВ СОШНИКОВ

Приведенные данные исследований показали высокую эффективность ленточного и полосно-разбросного способов посева по сравнению с однострочным рядовым. При применении посевных машин «Обь-4», «Кузбасс», «ДжонДир», «Конкорд», обеспечивающих эти перспективные способы посева, полевая всхожесть семян возрастает на 21–22 %, густота стояния растений на 61–64 штук, урожайность на 0,63–0,65 т/га.

Ключевые слова: норма высева, пшеница, семена, однострочный посев, ленточный посев, полевая всхожесть, урожайность.

V.I. Solodun

ASSESSMENT OF THE GRAIN CROPSOWING METHODS IN THE USE OF PLOWSHARE DIFFERENT TYPES

The conducted research data showed the high efficiency of the strip and the line-scatteringsowing methods compared to ordinary single-line. When applying the sowing machines "Ob-4", "Kuzbass", "John Deere", "Concord" providing these promising sowing methods the field seed germination increases by 21–22 %, plant density by 61–64 pieces, the crop capacity by 0.63–0.65 t/ha.

Key words: seeding rate, wheat, seeds, single-linesowing, strip sowing, field germination, crop capacity.

Введение. Основными условиями посева зерновых культур являются оптимальная, адаптивная для складывающегося типа погоды глубина заделки семян во влажную почву и равномерное их размещение по площади.

В настоящее время применяют следующие способы посева: разбросной (посев без междурядий), обычный рядовой, узкорядный, перекрестный, широкорядный, пунктирный, ленточный и ленточно-разбросной или полосно-разбросной (полосной) [1]. Рядовой способ посева с междурядьями от 10 до 25 см, проводимый двухдисковыми сошниками и получивший наибольшее распространение в практике по отвальным фонам обработки почвы, обеспечивает заделку семян на оптимальную глубину, но не дает нужного размещения семян по площади. Так, при норме высева 3 млн зерен на 1 га и ширине междурядий 15 см расстояние между семенами в ряду составляет 2,2 см, при междурядьях 23 см – 1,4 см. При норме высева 7 млн семян на 1 га (которая является оптимальной для зерновых в Предбайкалье) при посеве обычной сеялкой СЗП-3.6 или СЗ-3.6 с междурядьями 15 см расстояние между семенами сокращается до 0,5–0,6 см при критическом расстоянии от 1,0 до 1,4 см [2].

Вследствие такого неравномерного размещения семян растения находятся очень близко друг к другу и оказываются в условиях жесточайшей конкуренции с самых ранних этапов развития. Это уменьшает полевую всхожесть семян, выживаемость и продуктивность растений.

Для нормального кушения оптимальное расстояние между растениями 3–4 см. Уменьшение расстояния между зернами приводит к загущению посевов в рядах. Об этом свидетельствуют фактические данные

полевой всхожести в регионе (40–60 % в отдельные годы), слабой кустистости растений (1,1–1,2) и очень низкие показатели количества продуктивных растений на одном квадратном метре (от 250 до 450 штук при заданных 700 штуках).

Ранее проведенными исследованиями установлено, что узкорядный и перекрестный посевы не имеют преимуществ перед рядовым [3].

В связи с этим в регионе остро стоит вопрос о возможности замены традиционного рядового, а также перекрестного и узкорядного посева на другие, более эффективные способы, обеспечивающие более оптимальное размещение семян по площади питания для формирования будущих растений.

Цель исследований. На основе сравнительного изучения разных посевных машин (сеялок и посевных комплексов) с различными типами сошников и способами размещения семян выявить наиболее адаптивные для региона, обеспечивающие оптимальное размещение семян по площади питания и глубине.

Объекты и методы. Исследования проводились на производственном поле СХ ОАО «Белореченское» в 2009–2012 гг. на серой лесной тяжелосуглинистой типичной почве.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Посев пшеницы сеялкой СЗ–3.6 с двухдисковыми сошниками и междурядьями 15 см на глубину 4–5 см по дисковой обработке на глубину 8–10 см – контроль.

2. Посев пшеницы этой же сеялкой на глубину 4–5 см по дисковой обработке на глубину 8–10 см.

3. Посев пшеницы ленточный с анкерными сошниками и междурядьями 19 см на глубину 4–5 см по дисковой обработке на глубину 8–10 см.

4. Посев пшеницы ленточный с анкерными сошниками и междурядьями 19 см на глубину 5–6 см по дисковой обработке на глубину 8–10 см.

5. Посев пшеницы полосно-разбросной с полосами шириной 18–20 см с лаповыми сошниками по дисковой обработке на глубину 5–6 см. Пшеница сорта «Селенга» высевалась по ячменю после однолетних трав.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что заданная (настроенная при регулировках) глубина заделки семян во всех агрегатах на 1–2 см отличается от фактической (табл.). Фактически семена расположены с отклонениями по глубине как в сторону ее увеличения, так и уменьшения со средней разницей 3–4 см. Это связано как с микрорельефом, так и со скоростью движения агрегатов и с определенной вибрацией (техническим люфтом) рабочих органов. Использование традиционной сеялки СЗ-3.6 с двухдисковыми сошниками и междурядьями 15 см по всем полученным показателям оказалось наименее эффективным. Полевая всхожесть в среднем за три года не превышала 46–52 %, количество растений – половину от высеваемой нормы, а урожайность составила 16,6–18,3 ц/га (что характерно для размещения второй зерновой культуры – пшеницы по ячменю после однолетних трав). Годы характеризовались сухой весенней погодой, что приводило к пересыханию посевного слоя и, соответственно, влияло на стартовые показатели прорастания и дальнейшего развития растений, особенно при более мелкой глубине заделки семян (4–5 см).

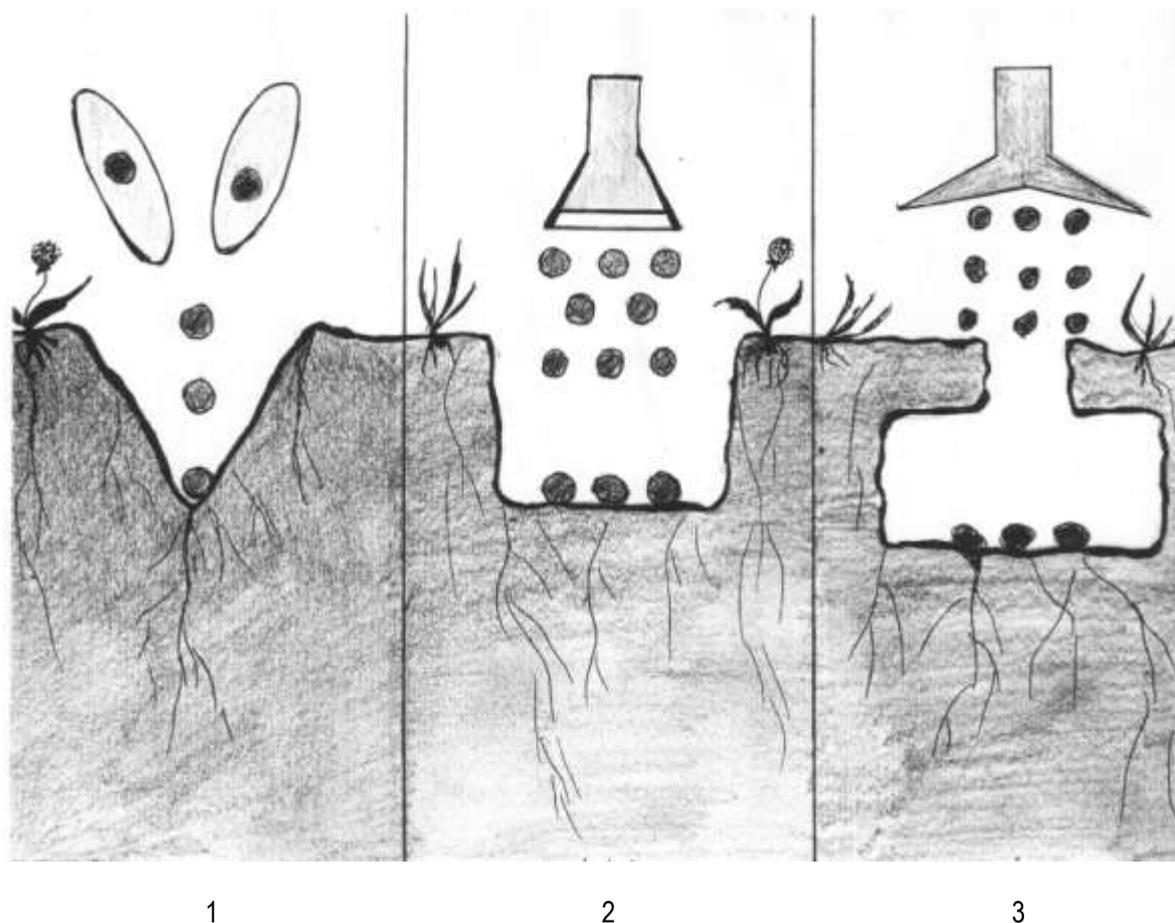
Влияние способов посева яровой пшеницы разными посевными агрегатами на заделку семян, полевую всхожесть, густоту посевов и урожайность (среднее за 2009–2011 гг.)

Посевной агрегат	Способ посева и тип сошника	Заданная глубина заделки семян, см	Фактическая глубина заделки семян, см	Посевная всхожесть, %	Густота стояния растений (продуктивных стеблей), шт/м ²	Урожайность, т/га
СЗ-3,6 – контроль	Рядовой, двухдисковый	4-5	2-6	46	375	1,66
СЗ-3,6	Рядовой, двухдисковый	5-6	3-7	52	394	1,83
Джон-Дир	Ленточный, анкерный	4-5	3-5	64	412	2,05
Джон-Дир	Ленточный, анкерный	5-6	4-7	68	439	2,31
Конкорд	Полосно-разбросной, лаповый	4-5	3-6	65	430	2,06
Конкорд	Полосно-разбросной, лаповый	5-6	4-7	67	436	2,29
НСР ₀₅						0.14...0.21

Применение ленточного и полосно-разбросного посева резко улучшило все показатели (полевую всхожесть, густоту стояния растений и урожайность), но особенно значительно при оптимальной глубине заделки семян (на 5–6 см). При этом ленточный и полосно-разбросной способы посева, при явном преимуществе перед однострочным рядовым, между собой достоверных различий не имели, а прибавка урожайности составила 0,63–0,65 т/га.

Данную прибавку обеспечили повышение полевой всхожести семян на 21–22 % и увеличение количества растений на одном квадратном метре на 61–64 штук. Улучшение данных показателей связано прежде всего с оптимальным размещением семян по площади, когда при ленточном и полосно-разбросном посевах семена располагаются при той же норме высева не на критическом, а на оптимальном взаимном удалении (рис.).

Таким образом, по результатам проведенных нами исследований, ленточный и полосно-разбросной способы посева анкерными и лаповыми сошниками являются наиболее перспективными для посева зерновых на тяжелосуглинистых почвах Предбайкалья. Такой посев обеспечивают все посевные машины (сеялки и посевные комплексы), широко применяемые в настоящее время в регионе для посева по минимальным и нулевым обработкам почвы: «Обь-4», «Кузбасс», «ДжонДир», «Конкорд» и целый ряд других посевных машин отечественного и зарубежного производства.



Распределение семян при посеве разными типами сошников: 1 – однострочный посев двухдисковым сошником; 2 – ленточный посев анкерным сошником; 3 – полосно-разбросной посев лаповым сошником

Выводы

1. Применение сеялок СЗ-3.6; СЗП-3.6 с двухдисковыми сошниками и междурядьями 15 см при однострочном посеве приводит к загущению семян в рядке, что снижает их полевую всхожесть, густоту стояния растений, кустистость и урожайность яровой пшеницы.

2. Ленточный и полосно-разбросной способы посева с анкерными и лаповыми сошниками оптимизируют размещение семян по глубине и площади питания, повышают полевую всхожесть на 21–22 %, количество растений на 1 кв. метре – на 61–64 штук, урожайность – на 0,63–0,65 т/га.

3. Лучшими посевными машинами для посева по минимальным обработкам почвы являются «Обь-4», «Кузбасс», «ДжонДир», «Конкорд» и другие посевные комплексы, обеспечивающие ленточный и полосно-разбросной способы посева.

Литература

1. Системы земледелия / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов [и др.]; под ред. А.Ф. Сафонова. – М.: КолосС, 2006. – 447 с.
2. Модернизированные сошники для зерновых сеялок / М.И. Матюшков, В.Н. Пешков [и др.] // Земледелие. – 1986. – № 4. – С. 13–14.
3. Научные основы адаптивно-ландшафтных систем земледелия Предбайкалья: учеб. пособие / В.И. Солодун, А.М. Зайцев, А.С. Филиппов [и др.]. – Иркутск: Изд-во ИргСХА, 2012. – 448 с.



ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 664.68:634.725

Н.Н. Тупсина, Г.А. Демиденко, Н.А. Гречишникова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРЫЖОВНИКА В МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

В статье исследована возможность использования ягод крыжовника двух сортов, произрастающих в Красноярском крае, при производстве мучных кондитерских изделий.

Ключевые слова: крыжовник, сырье, печенье, биохимический состав.

N.N. Tipsina, G.A. Demidenko, N.A. Grechishnikova

GOOSEBERRY USE IN WADS

The possibility of use of the gooseberry two sort berries growing in the Krasnoyarsk Territory in the wad production is researched in the article.

Key words: gooseberry, raw materials, cookies, biochemical composition.

Введение. Перспективным направлением развития пищевой промышленности является обеспечение населения продуктами функционального назначения, вовлечение в хозяйственный оборот местных сырьевых ресурсов растительного происхождения. Возможным решением поставленных задач является применение для производства кондитерских изделий дикорастущего сырья, в частности крыжовника, в состав которых входит большое количество пищевых волокон, пектина, минеральных веществ, витаминов, органических кислот.

Крыжовник – это единственное ягодное растение, которое прекрасно приспособлено к суровым условиям выращивания в районах с суровыми, холодными зимами [3, 4, 6].

Крыжовник можно назвать рекордсменом среди ягод по содержанию витаминов и микроэлементов. Кроме этого присутствуют калий, йод, кальций, магний, натрий, сера, фтор, фосфор. Одним из самых полезных компонентов ягод является пектин. Спелые ягоды богаты сахарами (10% от массы ягод), среди которых больше всего фруктозы, есть глюкоза и сахароза. Среди органических кислот, входящих в состав ягод, подавляющее большинство составляет лимонная. Калорийность 100 граммов продукта составляет 45 килокалорий [4].

Ценный химический состав зрелых ягод крыжовника делает их весьма полезными для употребления в свежем виде как диетического продукта, рекомендуемого врачами не только в профилактических, но и лечебных целях.

В настоящее время крыжовник широко применяется в пищевой промышленности, в частности для приготовления соусов, супов и виноделия. Благодаря значительному содержанию в крыжовнике пектиновых веществ его успешно можно использовать в кондитерской промышленности для производства многих продуктов переработки [1].

В связи с этим получение продуктов функционального назначения с использованием сортов крыжовника является актуальной задачей.

Сорта крыжовника, произрастающие на территории Красноярского края: Аристократ, Арлекин, Белые ночи, Владил, Некрасовский, Фламинго, Уральский виноград, Радужный, Кабачок, Эридан, Юбилейный, Малахит – использовались в качестве полуфабрикатов в пищевой промышленности [2]. Исследования по применению сортов крыжовника Муромец и Конфетный, произрастающих на территории Красноярского края, при производстве сахарного печенья не проводились.

Цель исследования. Разработка технологии получения сахарного печенья на основе полуфабрикатов из крыжовника сортов Конфетный и Муромец для увеличения ассортимента кондитерских изделий с повышенной пищевой ценностью.

Задачи исследования:

- 1) исследовать биохимический состав крыжовника сортов Конфетный, Муромец;
- 2) разработать рецептуру сахарного печенья с добавлением полуфабриката из крыжовника;

- 3) исследовать органолептические и физико-химические показатели готовой продукции;
- 4) провести дегустационную оценку готовых изделий.

Объекты и методы исследования: сорта крыжовника «Конфетный» и «Муромец», порошок плодов крыжовника, сахарное печенье.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования проводились на кафедре технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств ИПП Красноярского государственного аграрного университета.

Методы исследования химико-технологических свойств ягод крыжовника осуществлялись по ГОСТ 28561-90, ГОСТ 8756.13-87, ГОСТ 25555.0-82, ГОСТ 6830-89 [7]. В таблице 1 приведены результаты исследования химического состава ягод крыжовника.

Таблица 1

Химический состава ягод крыжовника

Сорт	Сухое вещество, %	Пектин, %	Сахара, %	Кислота, %	Зола, г/л	Аскорбиновая кислота, мг %
Конфетный	12,4	11,4	12,0	2,9	4,7	25,4
Муромец	8,1	8,2	5,8	2,8	2,3	17,6

Следует отметить наличие в крыжовнике сорта Конфетный значительного количества пектиновых веществ, а также соотношение его нерастворимой и водорастворимой фракции, которые делают ягоды отличным материалом для приготовления желе и высокоэффективным средством, способным выводить из организма человека радиоактивные вещества.

По результатам исследования биохимического состава ягод крыжовника можно сделать вывод, что сорт крыжовника Муромец значительно уступает Конфетному по содержанию пектиновых веществ, сахара и аскорбиновой кислоты. В связи с этим в дальнейших исследованиях использовался сорт крыжовника Конфетный.

Для разработки рецептуры сахарного печенья использовался порошок из плодов крыжовника с дозировкой 5 %, 10, 15 %.

В таблице 2 представлена рецептура трех образцов сахарного печенья с различной дозировкой порошка крыжовника.

Таблица 2

Рецептура сахарного печенья с порошком из крыжовника сорта Конфетный

Сырье	Расход сырья на 100 г					
	Образец №1 5 %		Образец №2 10 %		Образец №2 15 %	
	В натуре	В СВ	В натуре	В СВ	В натуре	В СВ
Мука пшеничная в/с	50,78	43,42	50,78	43,42	50,78	43,42
Мука пшеничная на подпыл в/с	4,06	3,47	4,06	3,47	4,06	3,47
Сахар-песок	20,32	20,29	20,32	20,29	20,32	20,29
Маргарин	30,47	25,60	30,47	25,60	30,47	25,60
Меланж	7,11	1,92	7,11	1,92	7,11	1,92
Сода питьевая	0,05	0,03	0,05	0,03	0,05	0,03
Аммоний углекислый	0,05	0,03	0,05	0,03	0,05	0,03
Соль	0,21	0,20	0,21	0,20	0,21	0,20
Порошок крыжовника	5,0	0,5	10,00	1,0	15,0	1,5
Итого	118,16	96,14	121,31	96,64	128,05	97,14
Выход	100,00	81,36	100,0	79,66	100,0	75,86

В традиционную схему производства сахарного печенья вводилась операция внесения порошка из крыжовника на стадии приготовления эмульсии из сахара, яиц и масла.

На основе разработанных рецептур были получены опытные образцы сахарного печенья и определены их органолептические показатели (табл. 3).

Таблица 3

Органолептические показатели сахарного печенья

Показатель	Контроль	Образец №1 5 %	Образец №2 10 %	Образец №3 15 %
Форма	Изделия правильной выпуклой формы	Изделия правильной выпуклой формы	Изделия правильной выпуклой формы	Изделия плоской формы
Поверхность	Гладкая без трещин, с четким рисунком	Гладкая без трещин, с четким рисунком	Гладкая без трещин, с четким рисунком	Гладкая поверхность, рисунок нечеткий
Цвет	Золотисто-коричневый	Золотисто-коричневый	Светло-коричневый	Темно-коричневый
Вкус и запах	Без постороннего запаха и привкуса	Свойственный песочному изделию	Свойственный песочному изделию, вкус – с кислоткой	Сладкий со специфическим вкусом
Вид в изломе	Пористость равномерная, без пустот	Пористость равномерная, без пустот	Пористость равномерная, без пустот	Пористость неравномерная

Наилучшие органолептические показатели наблюдались у образца № 2, имелись небольшие отклонения от контрольного образца.

Дегустационная оценка проводилась по тридцатибалльной системе по методу Н.И. Ковалева [5], где 4–10 баллов соответствует оценке удовлетворительно, 14–20 баллов – оценке хорошо, 24–30 баллов – оценке отлично. Высшая максимальная оценка – 30 баллов.

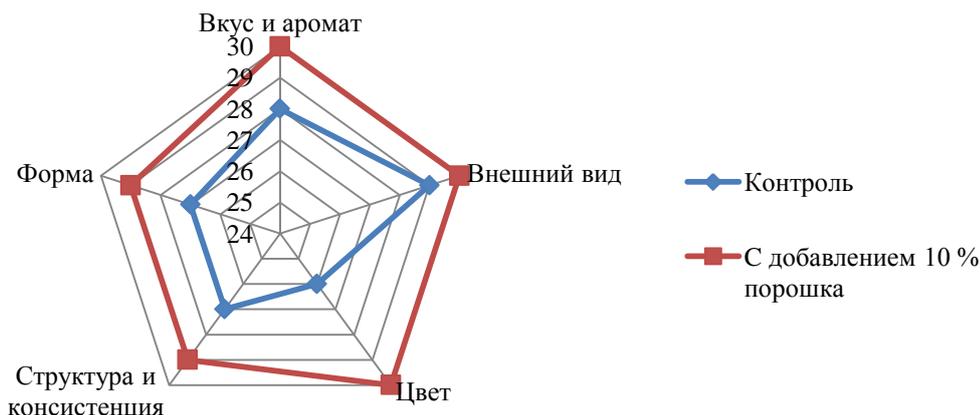
Органолептический контроль качества изделий возлагается на дегустационную комиссию, которая является совещательным органом. Выводы, сделанные комиссией при органолептическом испытании, заносятся в дегустационные листы. Дегустационные листы песочного печенья приведены в таблице 4.

Таблица 4

Дегустационный лист сахарного печенья

Показатель качества	Коэф.	Число степеней качества	Число участников дегустации	Оценка в баллах			
				Контр. обр.	5 %	10 %	15 %
Вкус и аромат	4	3	5	28	29	30	29
Структура и консистенция	3	3	5	27	28	29	28
Цвет	2	3	5	26	27	30	30
Внешний вид			5	29	29	30	29
Форма	1	3	5	27	28	29	27
Сумма оценки				137	141	148	143
Итоговая оценка				27,4	28,2	29,6	28,6

Из таблицы видно, что лучшим образцом является сахарное печенье с добавлением 10 % порошка из крыжовника, так как он набрал наивысшее количество баллов – 28,6. Это говорит о том, что изделие с 10 %-й добавкой обладает наиболее высокими органолептическими свойствами.



Профильная диаграмма дегустационной оценки сахарного печенья при добавлении порошка из крыжовника

Было установлено, что при внесении порошка из крыжовника влажность изделия уменьшается незначительно. Песочное печенье становится более плотным, с грубой толстостенной пористостью и бледной окраской (табл. 5). Происходит незначительное увеличение содержания сахаров и незначительное снижение намокаемости.

Таблица 5

Физико-химические показатели сахарного печенья

Показатель	Контроль	Образец №1 5 %	Образец № 2 10 %	Образец № 3 15 %
Влажность, %	5,5	5,4	5,3	5,1
Содержание общего сахара, %	15	15,2	15,5	15,6
Щелочность, град, не более	1,86	1,81	1,74	1,71
Намокаемость, %, не менее	120	115	120	100

Заключение. Установлено, что использование крыжовника позволяет расширить ассортимент мучных кондитерских изделий и использовать его в качестве добавки, обогащающей мучные кондитерские изделия полезными веществами.

Использование полуфабриката крыжовника сорта Конфетный в мучных кондитерских изделиях оказывает положительное влияние на физико-химические показатели качества готовых изделий за счет большого содержания сухих веществ и уменьшения щелочности, на разрыхленность печенья и цвет поверхности.

Литература

1. Бархотов В.Ю., Клещупова Г.А., Юрченко Н.В. Изменение пектиновых веществ при хранении сульфитированных выжимок // Пищевая технология. – 2009. – № 5. – С. 137–139.
2. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры. – Л.: Колос, 2010. – С. 261–322.
3. Зотова З.А., Иноземцев В.В. Крыжовник в саду. – Л.: Лениздат, 2000. – С. 141.
4. Колесников В.А. Частное плодоводство.– М.: Колос, 2010. – Ч. 4. – С. 203.
5. Поздняков А.Д., Вазюля А.Г. Смородина и крыжовник. – М.: Росагропромиздат, 2011. – С. 80.
6. Сорокопудов В.Н., Мелькумова Е.А., Сорокопудова О.А. Крыжовник в Сибири. – Новосибирск: Новосибир. кн. изд-во, 2012. – С. 98.
7. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-28561-90>.

МУЧНЫЕ КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ ПОВЫШЕННОЙ БЕЛКОВОСТИ

Авторами предлагается новый сорт сырцового пряника на основе пшеничной муки с добавлением высокобелковых мучных компонентов из голозерных сортов овса и ячменя и других культур, обеспечивающих повышенную белковость и хороший вкус готовых изделий.

Ключевые слова: сырцовый пряник, мука, композиты, высокобелковые компоненты, вкус, желтизна, формоустойчивость.

Yu.V. Kolmakov, L.A. Zelova, I.V. Pakhotina

WADS WITH THE ENHANCED PROTEIN CONTENT

The authors offer the new sort of the semi-finished spice cake on the basis of the wheat flour with the addition of the high-protein flour components from the naked-grain oat and barley sorts and other cultures providing the enhanced protein content and the good taste of the finished products.

Key words: semi-finished spice cake, flour, composites, high-protein components, taste, yellowness, shape stability.

Введение. Для обеспечения рационального питания необходимо, чтобы организм принимал нужные для него питательные вещества с легкоперевариваемой пищей. Большое значение отводится калорийности суточного рациона человека. Все пищевые продукты по калорийности можно классифицировать на высококалорийные, калорийные и малокалорийные. К первой группе продуктов относятся кондитерские изделия, в том числе мучные (пряники, печенье и др.). Вместе с тем калорийность, как бы значима она не была, не может служить исчерпывающим показателем оценки питания без учета соотношения в рационе различных пищевых веществ [1].

Установлено [2], что для нормального поддержания всех жизненных функций человек должен постоянно получать с пищей пять основных групп веществ. В одной из этих групп, наряду с жирами и углеводами, обозначены белки. Они являются источником незаменимых и заменимых аминокислот. Суточная потребность человека в белках составляет 85–90 г. Для оптимизации их потребления оправданно дополнить ассортимент традиционных продуктов питания повышенной белковости.

Объект исследований. Сырцовый пряник – представлен следующим средним химическим составом: вода – 14,5 %; белки – 6,2; сахар – 34,9; крахмал – 42,2 % с калорийностью 332 ккал в 100 г продукта [3].

Цель исследований. Отработка нового сорта сырцового пряника на основе пшеничной муки с добавлением высокобелковых мучных компонентов из голозерных сортов овса и ячменя, других культур.

Материал и методы исследований. Для составления мучных композитов использовались разные компоненты с контрастным содержанием белка: мука пшеничная 1-го сорта – 13,17 %; мука пшеничная общего назначения М 75-23 – 10,37; овсяная – 15,73; ячменная – 17,94; фасолевая – 24,00; кукурузная – 6,55 %. Низкобелковая кукурузная мука с содержанием желтых пигментов применялась в качестве натурального красителя. Замес композитного теста проводился в тестомесилке фаринографа до консистенции 600 е.ф. Расформованные пряники выпекали при температуре 220–230 °С в электрической печи с вращающимся подом. Готовые изделия оценивали по линейным размерам (высота пряника – h и диаметр – d), формоустойчивости (отношению высоты пряника к его диаметру), вкусу (комиссионно) по 5-балльной системе, содержанию белка по модификации метода Кьельдаля [4].

Результаты исследований. Показатели качества пряников по 14 вариантам композитных смесей представлены в таблице.

Качество сырцовых пряников из многокомпонентных мучных смесей

Номер варианта	Доля муки, %					Мука 1-го сорта					Мука М 75-23				
	Пшеничная	Ячменная	Овсяная	Фасолевая	Кукурузная	h, мм	d, мм	h/d	вкус, балл	белок, %	h, мм	d, мм	h/d	вкус, балл	белок, %
1	100					31,6	49,4	0,64	3,8	9,58	34,4	45,4	0,76	3,6	6,95
2	80	5	5	5	5	30	48,6	0,62	3,9	9,98	31,5	53,4	0,59	4,1	7,42
3	60	10	10	10	10	34,4	46,2	0,74	3,7	10,83	30,9	48,2	0,64	3,8	8,54
4	40	15	15	15	15	31,4	49,6	0,63	3,6	9,98	31,4	50,8	0,62	4,0	9,02
5	70	10	10	10	-	31,8	48,8	0,65	3,8	10,60	31,3	50,0	0,63	3,9	8,54
6	55	15	15	15	-	32,0	48,5	0,66	3,8	10,60	31,8	51,8	0,61	3,8	9,18
7	55	-	15	20	10	29,9	50,6	0,59	3,7	10,54	32,2	52,1	0,62	3,9	8,70
8	55	15	-	20	10	34,4	48,0	0,72	3,9	10,54	30,7	50,2	0,61	3,9	8,86
9	65	10	-	15	10	31,0	48,3	0,64	3,9	10,60	32,4	51,5	0,63	3,7	7,66
10	65	-	10	15	10	32,1	52,5	0,61	3,9	9,90	31,3	50,6	0,62	3,8	8,44
11	65	-	15	15	5	34,3	50,2	0,68	3,9	10,54	31,6	54,8	0,58	4,0	8,06
12	65	15	-	15	5	29,7	50,8	0,58	3,7	10,54	30,6	49,4	0,62	4,1	8,62
13	55	10	15	15	5	31,0	48,4	0,64	3,7	10,72	31,0	52,6	0,59	3,9	8,62
14	55	15	10	15	5	30,9	50,5	0,61	3,7	10,60	32,6	49,2	0,66	4,1	8,78
15	55	10	10	20	5	32,4	48,5	0,67	3,8	10,54	29,3	51,5	0,57	3,9	9,10
Среднее (n=14)						31,8	49,2	0,65	3,79	10,46	31,3	51,2	0,61	3,92	8,54

Сравнивая средние величины показателей качества готовых изделий из муки хлебопекарной и общего назначения, следует отметить, что водопоглотительная способность теста из муки 1-го сорта была выше – 40,6 против 36,6 % соответственно. Пряники из композитных смесей на основе муки общего назначения М 75-23 характеризовались более низкой формоустойчивостью из-за большего среднего диаметра готовых изделий. Вкусовая оценка этих пряников оказалась незначительно (на 0,13 балла) выше, чем у аналогичных изделий на основе хлебопекарной муки 1-го сорта. По содержанию белка в среднем по 14 вариантам готовые изделия на основе муки 1-го сорта превзошли на 1,92 % изделия на худшей по качеству муке. Среднее превышение по содержанию белка экспериментальных готовых изделий на основе муки 1-го сорта и общего назначения над контролем (пшеничный пряник) составило 0,88 и 1,59 % соответственно. Фактическое содержание белка в готовых изделиях превысило расчётное (по доле муки разных культур в смеси) на 0,20 и 0,21% соответственно по муке 1-го сорта и общего назначения.

На основании полученных данных можно отметить, что при использовании в основе композитных смесей муки общего назначения вкусовые качества готовых изделий выше [5], как и прирост белковости за счёт добавляемых высокобелковых мучных компонентов при меньшем выходе продукции по сравнению с изделиями из смесей на основе муки 1-го сорта.

По мере снижения в композитах доли пшеничной муки со 100 % (контроль) до 40 %, без учёта соотношения других добавляемых компонентов, содержание белка возрастает на 0,47–2,07 % по муке общего назначения. По муке 1-го сорта такой динамики не отмечается.

Дифференциация линейных размеров готовых пряников относительно чисто пшеничного изделия оказалась более контрастной по муке 1-го сорта. Эти же показатели по всем изделиям из композитных смесей на основе муки общего назначения оказались ниже контроля по высоте (на 1,8–5,1 мм) и больше по диаметру (на 2,8–9,4 мм).

Оценивая предпочтительность экспериментальных вариантов в получении сырцовых пряников повышенной белковости, следует выделить наиболее лучшие. Композит – 80 % пшеничной и по 5 % ячменной, овсяной, фасолевой, кукурузной муки – обеспечивает получение более белкового (на 0,40–0,47 %) пряника с меньшим показателем формоустойчивости, но более вкусного (на 0,1–0,5 балла), чем пшеничный пряник.

Значительное увеличение белковости готового пряника (на 0,96–1,91 %) с хорошим вкусом (3,9 балла) отмечено по композиту с заменой 45 % пшеничной муки на 15 % ячменной, 20 % фасолевой и 10 % кукурузной (вариант 8). Присутствие низкобелкового кукурузного компонента в большинстве вариантов обеспечило желатизну разной интенсивности готовых изделий.

Сырцовый пряник из композитной смеси – 65 % пшеничной муки, по 15 % овсяной и фасолевой, 5 % кукурузной – отличается неплохими характеристиками. Такой же вариант с добавлением 15 % ячменной муки вместо муки овсяной на основе муки общего назначения отличается предпочтительными вкусом и содержанием белка.

Выводы. Использование многокомпонентных мучных композитов в кондитерском производстве обеспечивает получение сырцовых пряников повышенной белковости. Такие изделия на основе муки пшеничной 1-го сорта характеризуются большей водопоглотительной способностью в среднем на 4 %, увеличенным содержанием белка (на 1,92%), но оцениваются как менее вкусные (на 0,13 балла), чем изделия на основе муки общего назначения.

Сочетание ячменной, овсяной, фасолевой, кукурузной – по 5 % с 80 % пшеничной муки как 1-го сорта, так и М 23-75, при производстве пряника, характеризует готовое изделие показателями меньшей формоустойчивости, большей белковости (на 0,40 и 0,47 %), лучшего вкуса (0,1 и 0,5 балла соответственно).

Композит сочетания – 55 % пшеничной, 15 % ячменной, 20 % фасолевой и 10 % кукурузной муки способствует повышению белковости изделий (на 0,96–1,91 %), отличающихся приятной желтизной и хорошим вкусом.

Литература

1. Цуркова К.Е., Андреева Н.А. Пищевая ценность кондитерских изделий и их роль в питании. – М.: Пищ. пром-сть, 1969. – 96 с.
2. Скуратовская О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами // Мучные кондитерские изделия. – М.: ДеЛи принт, 2001. – 141 с.
3. Композитные мучные смеси в хлебопечении и кондитерском производстве: практ. рекомендации / Ю.В. Колмаков, Л.А. Зелова, И.В. Пахотина [и др.]. – Омск: ООО «Сфера», 2010. – 92 с.
4. Базавлук И.М. Ускоренный метод полумикро Кьельдаля для определения азота в растительном материале при генетических и селекционных исследованиях // Цитология и генетика. – 1968. – Т. II. – № 3. – С. 249–250.
5. Фасолевый компонент в хлебопечении и кондитерских изделиях: метод. пособие / Ю.В. Колмаков, Л.А. Зелова, Н.Г. Казыдуб [и др.]. – Омск: Полиграф. центр КАН, 2013. – 50 с.



УДК 664.64.016

Г.А. Демиденко

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В МУКЕ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ

Проведена сравнительная оценка тяжелых металлов в сырье и хлебе «Фирменный» и «Белый». Выявлено, что концентрация тяжелых металлов в муке исследуемых сортов не превышает ПДК.

Ключевые слова: хлеб, сорта хлеба, хлебопекарная продукция, технологический процесс, тяжелые металлы.

G.A. Demidenko

THE CONTENT OF HEAVY METALS IN FLOUR AND FINISHED BAKERY PRODUCTS

The comparative assessment of heavy metals in the raw materials and bread "Firmenniy" and "White" is given. It is revealed that the concentration of heavy metals in flour of the researched sorts does not exceed the MPC.

Key words: bread, breadsorts, bakery products, technological process, heavy metals.

Введение. Человек получает хлеб ежедневно в отличие от других продуктов питания. В связи с увеличением разнообразия хлебопекарной продукции, удовлетворяющей вкусы и возможности населения, появляется риск ее загрязнения. В результате расширения ассортимента хлебобулочных изделий готовая продукция может содержать различные пищевые добавки, такие как витамины, растительные компоненты и т.д. В рецептуре присутствует много новых веществ для хлебопечения, возникает большая вероятность загрязнения продукции тяжелыми металлами [1–3]. К токсическим элементам, содержание которых подлежит гигиеническому

контролю в продовольственном сырье пищевых продуктах, относятся тяжелые металлы: свинец, ртуть, кадмий и другие. Обладающие высокой токсичностью и способностью накапливаться в организме при длительном поступлении с пищевыми продуктами, тяжелые металлы имеют отдаленное проявление действий.

Цель исследования. Определение содержания тяжелых металлов в муке разных сортов и готовой продукции.

Задачи исследования:

- изучить содержание тяжелых металлов в муке высшего, первого и второго сортов;
- провести сравнительную оценку тяжелых металлов в сырье и хлебе «Фирменный» и «Белый», изготовленных из муки первого и второго сортов.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования является пшеничная мука высшего, первого и второго сортов, готовая продукция ОАО «Красноярский хлеб» – хлеб «Фирменный» и «Белый».

Для проведения анализа использовался атомно-абсорбционный метод исследования. Этот метод находит широкое применение для определения соединений тяжелых металлов в пищевых продуктах. Он позволяет определять тяжелые металлы в сложных смесях веществ, проводить количественные их определения в соответствии с ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов».

Результаты исследования. Результаты исследования содержания тяжелых металлов в муке разных сортов показывают, что их величины не превышают ПДК (табл. 1). Это свидетельствует о безопасности сырья для изготовления хлебобулочных изделий.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в муке разных сортов, мг/кг

Металл	Мука высшего сорта	Мука первого сорта	Мука второго сорта	ПДК
Свинец	0.12 ⁺ -0.07	0.13 ⁺ -0.05	0.15 ⁺ -0.01	0,5
Кадмий	0,007 ⁺ -0.002	0,009 ⁺ -0.002	0,001 ⁺ -0.0003	0.1
Ртуть	0,007 ⁺ -0.002	0,06⁺-0.01	0,0048 ⁺ -0.001	0.03
Медь	1.25 ⁺ -0.05	0.95 ⁺ -0.05	6.4 ⁺ -1.2	10.0
Цинк	7.5 ⁺ -0,8	8.2 ⁺ -1,4	2.4 ⁺ -0,6	50.0

Исключение составляет концентрация ртути в муке первого сорта, которая в два раза превышает ПДК.

Результаты исследования на содержание тяжелых металлов в образцах готовой продукции (хлеб «Фирменный» и хлеб «Белый») отражены в таблице 2. В хлебе «Фирменный», изготовленном из муки первого сорта, по сравнению с содержанием в исходном сырье произошло незначительное увеличение свинца, кадмия, меди.

Таблица 2

Содержание тяжелых металлов в хлебе «Фирменный» и хлебе «Белый», мг/кг

Металл	Хлеб «Фирменный»	Хлеб «Белый»	ПДК
Свинец	0.14 ⁺ -0.04	0.1 ⁺ -0.01	2,0
Кадмий	0,01 ⁺ -0.001	0,12 ⁺ -0.05	0.007
Ртуть	0,0054⁺-0.001	0,003⁺-0.001	0.15
Медь	0.93 ⁺ -0.5	2.7 ⁺ -1.1	7.0
Цинк	1.25 ⁺ -0,2	7.4 ⁺ -1,6	35.0

В хлебе «Белый», изготовленном из муки второго сорта, концентрация тяжелых металлов не превышает ПДК для этих веществ, в том числе и концентрация ртути. Это свидетельствует об экологической безопасности готовой продукции.

Анализируя полученные результаты (табл. 1, 2) по содержанию ртути в муке первого и второго сортов, а также в выпеченных из них хлебах «Фирменный» и «Белый», можно утверждать, что при технологическом процессе хлебопечения происходит уменьшение концентрации ртути в готовой продукции по сравнению с сырьем. В хлебе «Фирменный» концентрация ртути имела меньшее значение (0,0054⁺-0.001 мг/кг) по сравнению с мукой (0,06⁺-0.01 мг/кг). Такая же тенденция прослеживается и в хлебе «Белый», выпекаемом из

муки второго сорта. По сравнению с мукой, где содержание ртути составляет $0,0048 \pm 0,001$ мг/кг, в готовой продукции – 0,003 мг/кг.

Технологическая схема производства хлебобулочных изделий при безопасном способе приготовления теста имеет этап выпечки тестовых заготовок. Выпечка тестовых заготовок осуществляется в хлебопекарных печах. Температура выпечки – 220–240° С. Продолжительность выпечки зависит от массы и формы заготовок и составляет 15–60 минут. Ртуть – довольно летучий металл, и под действием высоких температур ее содержание уменьшается.

Выводы

1. Концентрация тяжелых металлов в муке исследуемых сортов не превышает ПДК. Исключение составляет концентрация ртути в муке первого сорта, которая в два раза превышает ПДК.

2. В готовой продукции (хлеб «Фирменный»), изготовленной из муки первого сорта, по сравнению с содержанием в исходном сырье произошло незначительное увеличение свинца, кадмия, меди. В хлебе «Белый», изготовленном из муки второго сорта, концентрация тяжелых металлов не превышает ПДК для этих веществ.

Литература

1. Шмалько Н.А., Беликова А.В., Росляков Ю.Ф. Использование экструдированных продуктов в хлебопечении // *Фундаментальные исследования*. – 2007. – № 7 – С. 90–92.
2. Коршенко Л.О. Влияние растительных добавок на хлебопекарные свойства пшеничной муки и качество хлеба: дис. ... канд. техн. наук. – М., 2000. – 186 с.
3. Типсина Н.Н., Селезнева Г.К. Использование разных сортов муки в производстве хлебобулочных изделий // *Вестник КрасГАУ*. – 2011. – № 10. – С. 204–209.



УДК 615.012.8:577.16(045)

Е.В. Аверьянова, М.Н. Школьников

ВЛИЯНИЕ АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ РАЗНЫХ МАРОК НА КАЧЕСТВО РУТИНА В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ

В статье приводятся экспериментальные данные об очистке образца рутина-сырца, полученного из зеленой массы травы гречихи, активированными углями разных марок на древесной и кокосовой основе; показана зависимость содержания рутина от марки угля, высоты слоя сорбента и продолжительности элюирования.

Ключевые слова: трава гречихи, рутин-сырец, уголь активированный.

E.V. Averyanova, M.N. Shkolnikova

EFFECT OF ACTIVATED CARBONS OF DIFFERENT BRANDS ON THE QUALITY OF RUTIN IN THE CLEANING PROCESS

The article presents experimental data on the cleaned sample rutin raw, obtained from the green mass of grass buckwheat activated carbons of different brands on the wood and coconut; the dependence of the content of rutin from coal grade, the height of the layer of sorbent and duration of elution.

Key words: grass buckwheat, rutin raw, coal activated.

Введение. В настоящее время проблема заболеваний, связанных с нарушением проницаемости стенки кровеносных сосудов, остается актуальной. В медицинской практике для лечения этих заболеваний используются лекарственные препараты, обладающие Р-витаминной активностью на основе рутина как вещества, способного укреплять стенки капилляров и повышать их прочность [1].

Фармацевтическая промышленность выпускает достаточно широкий ряд лекарственных форм, содержащих в своём составе витамин Р (рутин): Аскорутин, Асковертин, Ундевит, Троксерутин, Венорутон и

др.; БАДов – Флавигран, Витамикс, Венорм, Малти-Комплекс, Каскарутол-Эдас и др., производимых на основе субстанции рутина. На сегодняшний день основным источником получения рутина являются бутоны софоры японской (*Sophora japonica* L.), однако в нашей стране отсутствует сырьевая база данного растения.

Субстанция рутина – это импортное сырье, основными поставщиками которого являются Бразилия, Германия и КНР.

Для замены дорогостоящей импортной субстанции предлагается получать рутин из сырья, широко культивируемого на территории России, – травы гречихи (*Fagopyri herba*). В культивируемых сортах травы гречихи посевой содержится до 8 % рутина, а также сопутствующие флавоноиды (кверцетин, изокверцетин) [2, 3].

Цель исследований. Разработка способа очистки рутина, за основу которого взят метод препаративной хроматографии с использованием в качестве сорбента активированных углей разных марок.

Задачи исследований. Провести сравнительный анализ выхода и качества рутина, полученного в результате элюирования через слой активированного угля 6 марок.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований являлись образцы рутина-сырца, очищенные методом препаративной хроматографии на слое активированного древесного и кокосового угля 6 марок.

Физико-химические показатели углей представлены в таблице.

Физико-химические показатели активированных углей различных марок [4]

Марка угля	Внешний вид	Адсорбционная активность по метиленовому голубому, мг/г	Массовая доля золы, %	Массовая доля влаги, %	Насыпная плотность, г/дм ³	Прочность при истирании, %
ОУ-А ГОСТ 4453-74	Тонкодисперсный порошок черного цвета	225	4,6	4,7	270	60
ОУ-В ГОСТ 4453-74	Тонкодисперсный порошок черного цвета	-	10,0	10,0	290	-
БАУ-А ГОСТ 6217-74	Зерна черного цвета	60,0	6,0	10,0	240	60
БАУ-МФ ГОСТ 6217-74	Зерна черного цвета	70,0	10,0	10,0	-	-
NWC-Р спецификация FCC	Черный порошок	300,0	5,0	15,0	300	-
NWM-Р спецификация FCC	Черный порошок	280,0	10,0	15,0	300	-

Стоимость используемых в работе углей от 90 руб/кг для БАУ-А до 160 руб/кг для NWC-Р (по состоянию на 31 декабря 2014 г.).

Результаты исследований и их обсуждение. Рутин-сырец был получен из травы гречихи двукратной экстракцией 70%-м раствором этилового спирта. Выход составил $4,44 \pm 0,05$ % (на а.с.в.); содержание основного вещества в образце – 75,74 %; температура плавления 162 °С; кристаллы серо-зеленого цвета. Согласно требованиям нормативной документации, содержание рутина должно быть не менее 95,00 % (ГФ 11), а в образце ГСО – не менее 98,5 %. В качестве растворителя и элюента для хроматографии был использован 99,5%-й метанол.

В колонку длиной 360 мм, диаметром 15 мм, помещают активированный уголь (высота слоя от 10 до 100 мм). Колонку промывают 99,5%-м метанолом. Образец рутина растворяют в 50 мл горячего 99,5%-го метанола. Раствор наносят на подготовленный слой сорбента, подачу метанола в колонку осуществляют со скоростью 1 капля в секунду.

Осаждение кристаллов проводят хлороформом в соотношении 1:2 при комнатной температуре в течение 24 часов. Сушка в сушильном шкафу при температуре 105 °С до постоянной массы.

Высота слоя сорбента в колонке соответствует номеру образца рутина очищенного.

После очистки рутин с использованием различных марок углей проверялось содержание основного вещества в каждом из образцов методом ВЭЖХ (высокоэффективный жидкостной хроматограф Милихром А-02 с УФ детектором и колонкой хроматографической из нержавеющей стали Ø 2×75мм, заполненной обращенно-фазовым сорбентом. ProntoSIL 120-5С18 AQ, с пакетом программного обеспечения. Подвижная фаза ацетонитрил для жидкостной хроматографии (ЧДА) по ТУ 6-09-14-2167-84, о.с.ч.).

На основе полученных данных построены диаграммы зависимости выхода и содержания рутин от высоты слоя сорбента и продолжительности элюирования (рис. 1–6).

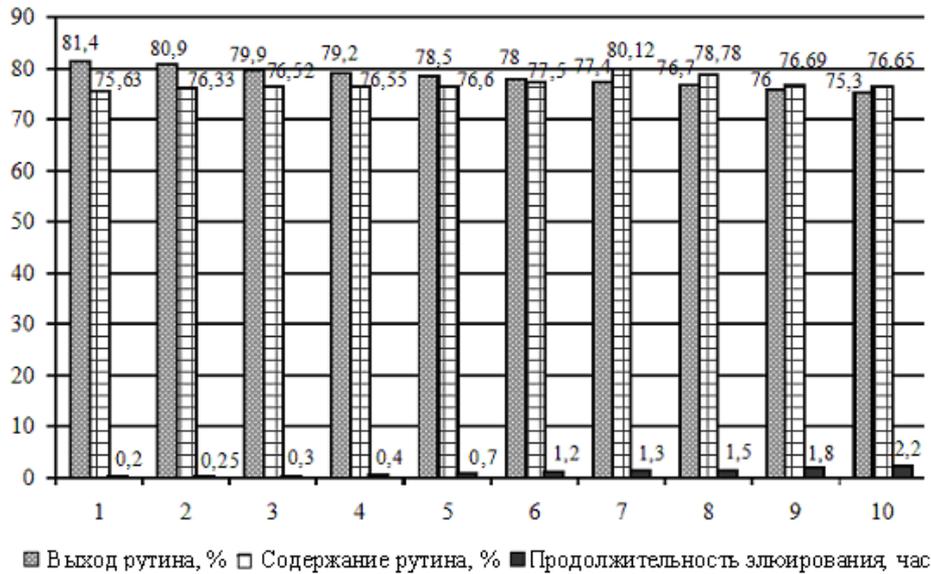


Рис. 1. Диаграмма зависимости выхода и содержания рутин от высоты слоя сорбента и продолжительности элюирования (уголь марки БАУ-А)

Диаграмма, представленная на рисунке 1, наглядно показывает, что при использовании в качестве сорбента активированного угля марки БАУ-А максимальное содержание рутин в образце № 7 составляет 80,12 %, продолжительность элюирования 80 минут, выход 77,4 %, высота слоя сорбента 70 мм.

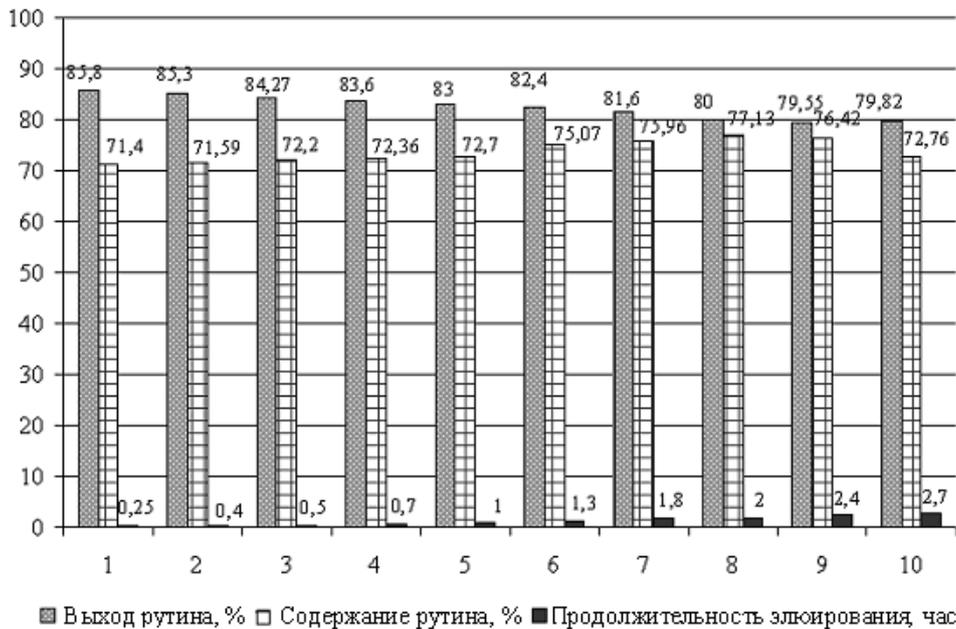


Рис. 2. Диаграмма зависимости выхода и содержания рутин от высоты слоя сорбента и продолжительности элюирования (уголь марки БАУ-МФ)

Диаграмма рисунка 2 отражает результаты очистки при использовании активированного угля марки БАУ-МФ. Максимальное содержание рутин (77,13 %) наблюдается в образце №8 при высоте слоя активированного угля 80 мм, времени элюирования 2 часа. Выход составил 80 %. Несмотря на достаточно высокий выход, содержание рутин в образце значительно ниже минимально допустимого.

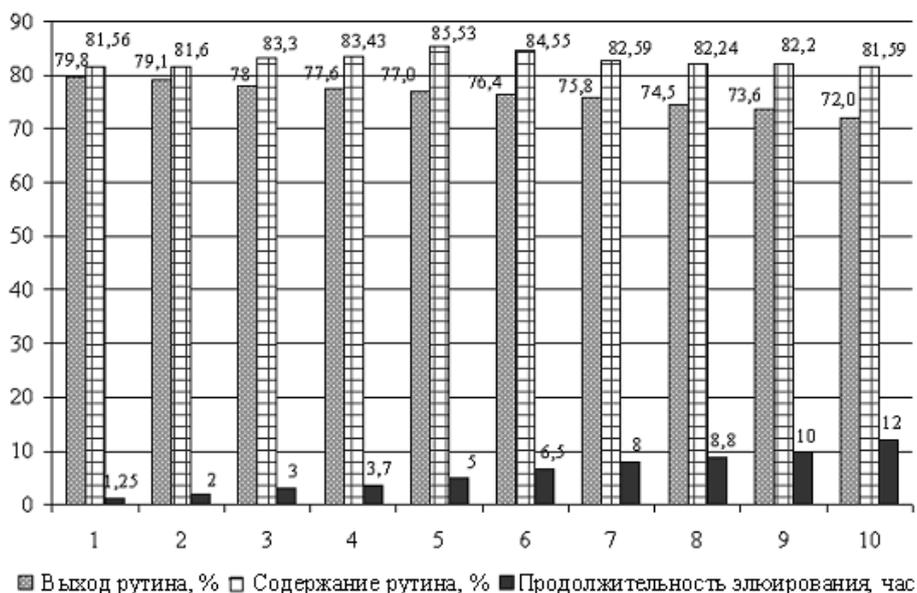


Рис. 3. Диаграмма зависимости выхода и содержания рутин от высоты слоя сорбента и продолжительности элюирования (уголь марки ОУ-А)

По диаграмме рисунка 3 можно сделать вывод, что при использовании в эксперименте осветляющего угля марки ОУ-А наибольшее содержание рутин получено в образце №5 и составляет 85,53 %. Высота слоя сорбента 50 мм, время элюирования 5 часов, выход 77 %.

Несмотря на то что этот образец не соответствует требованиям нормативной документации, в сравнении с предыдущими образцами содержание основного вещества в нем выше на 4,5 %.

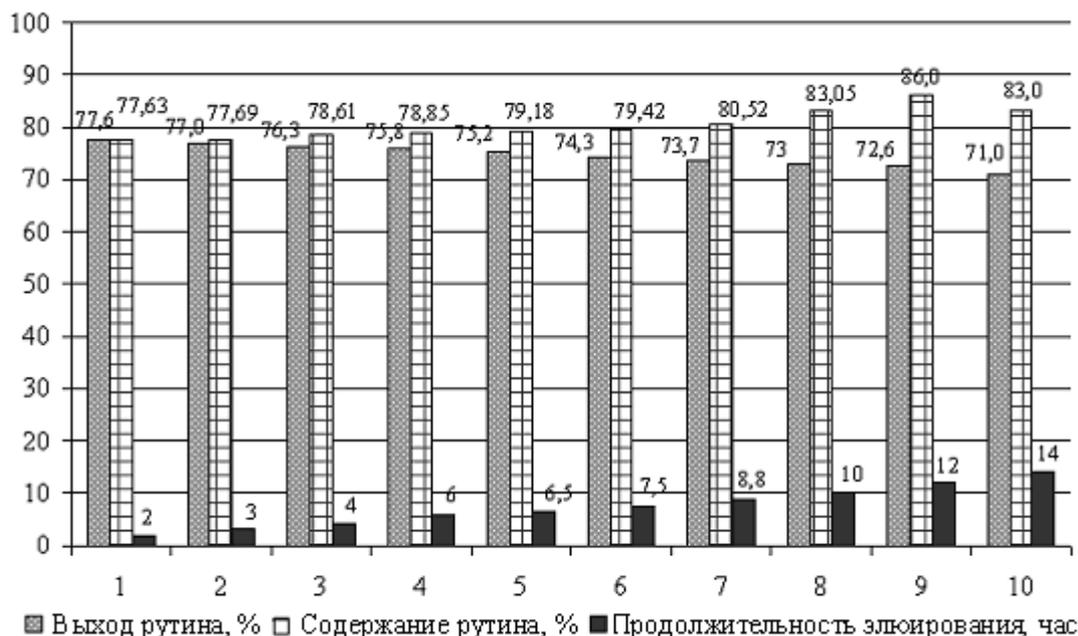


Рис. 4. Диаграмма зависимости выхода и содержания рутин от высоты слоя сорбента и продолжительности элюирования (уголь марки ОУ-В)

По диаграмме рисунка 4 можно сказать, что при использовании осветляющего угля марки ОУ-В наибольшее содержание рутина получено для образца № 9. При высоте слоя сорбента 90 мм, времени элюирования 12 часов и выходе 72,60 % содержание рутина составляет 86,00 %. Это лучший сорбент из рассмотренных активированных углей древесного происхождения.

На рисунках 5 и 6 представлены диаграммы зависимости выхода рутина и степени его очистки от высоты слоя сорбента и продолжительности процесса с использованием углей кокосового происхождения.

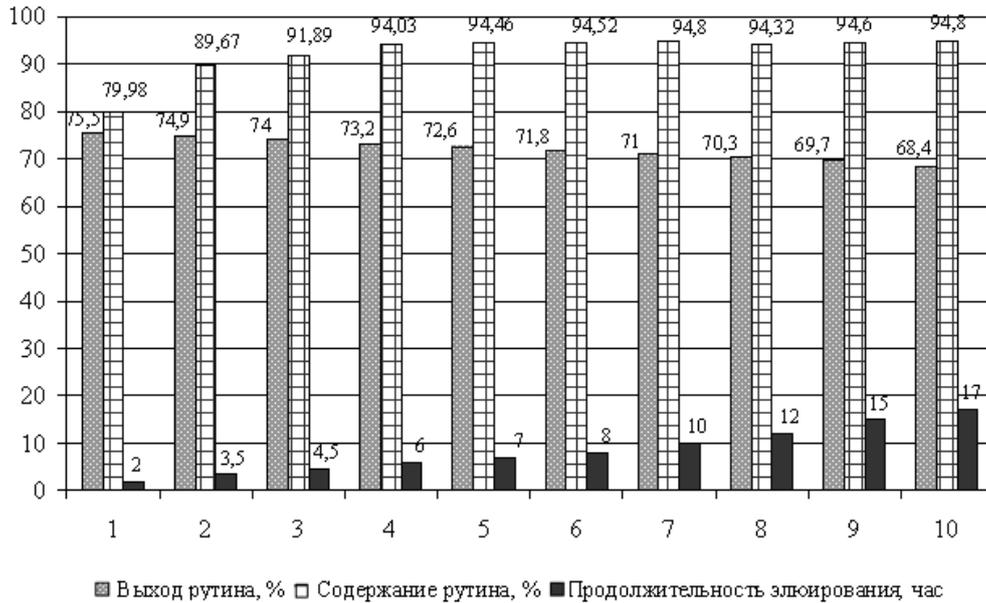


Рис. 5. Диаграмма зависимости выхода и содержания рутина от высоты слоя сорбента и продолжительности элюирования (уголь марки NWC-P)

Из диаграммы рисунка 5 видно, что при использовании марки угля NWC-P высота слоя сорбента, начиная с 50 мм, влияет на качество очистки рутина-сырца незначительно (от 94,46 до 94,80 %), при увеличении продолжительности элюирования с 7 часов для образца №5 до 17 часов для образца №10, кроме того, с увеличением высоты слоя наблюдается снижение выхода рутина на 0,6–0,8 % на каждые 10 мм высоты слоя.

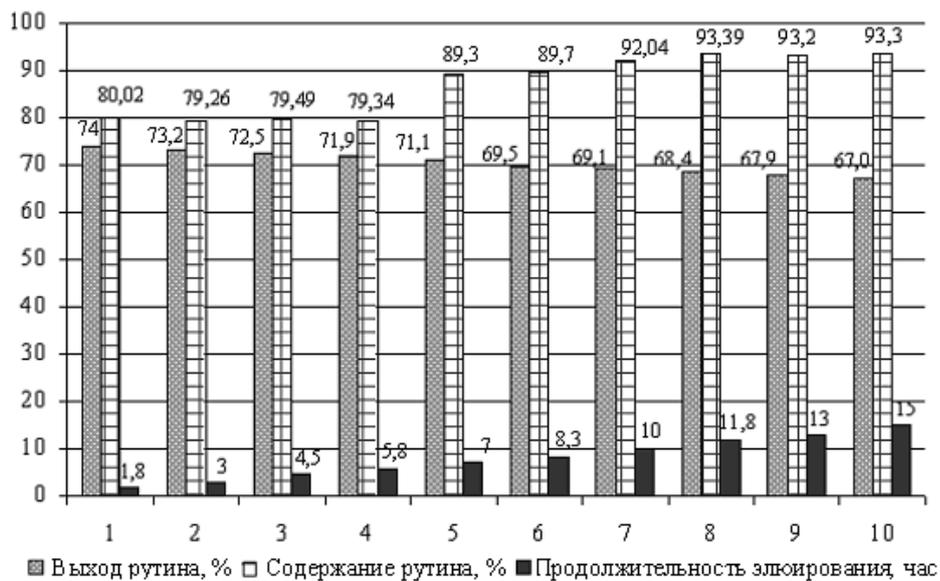


Рис. 6. Диаграмма зависимости выхода и содержания рутина от высоты слоя сорбента и продолжительности элюирования (уголь марки NWM-P)

Диаграмма рисунка 6 показывает, что содержание рутина в очищенном образце резко увеличивается (на 10 %) при изменении высоты слоя угля с 40 мм для образца №4 до 50 мм для образца №5, и при высоте слоя 80 мм достигается наилучшая степень очистки рутина-сырца для марки угля NWM-P – 93,39 % основного вещества.

Таким образом, на основе полученных экспериментальных данных определено, что уголь марки NWC-P обладает лучшей адсорбционной способностью. Выход рутина (72,60 %), его содержание (94,46 %), продолжительность фильтрации (7 часов) и высота слоя сорбента (50 мм) являются наилучшими показателями для того, чтобы рекомендовать уголь этой марки для процесса очистки рутина-сырца и использования очищенного образца в пищевой промышленности при производстве специализированных продуктов питания, а также в качестве сырья для производства биологически активных добавок к пище.

Литература

1. Биологическая активность растительных источников флавоноидов / А.В. Крикова, Р.С. Давыдов, Ю.Н. Мокин [и др.] // Фармация. – 2006. – Т 54, № 3. – С. 17–18.
2. Смирнова Е.Б., Кузьминов В.А. Гречиха как источник рутина ценного лекарственного сырья // Вестник Саратов. госагроун-та им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 8. – С. 35–38.
3. Куркин В.А. Фармакогнозия: учеб. – 2-е изд., перераб. и доп. – Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2007. – 1239 с.
4. Обзор рынка активированного угля в СНГ: отчет / Объединение независимых экспертов в области минеральных ресурсов, металлургии и химической промышленности. – 7-е изд. – М.: ООО «ИНФО-МАЙН», 2015. – 22 с.



УДК 664.951.7:639.4

Ю.М. Позднякова, Г.Н. Ким,
Н.Н. Ковалев, А.Д. Перцева

БИОКОНВЕРСИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ТРЕПАНГА МЕТОДОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ И ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА

Проведено обоснование условий ферментативного гидролиза мышечной ткани трепанга *Apostichopus japonicus*: pH, соотношение вода: сырье, выбор и концентрация ферментных препаратов, время. Для интенсификации процесса ферментативного гидролиза применен способ предварительной ультразвуковой обработки экстрактов мышечной ткани трепанга. Определены его оптимальные условия (время и мощность).

Ключевые слова: ферментативный гидролиз, ультразвуковая обработка, трепанг, биоконверсия.

Yu. M. Pozdnyakova, G.N. Kim,
N.N. Kovalev, A.D. Pertseva

BIOCONVERSION OF TREPANGMUSCLE TISSUEBY ULTRASONIC TREATMENT AND ENZYMATIC HYDROLYSIS METHOD

The substantiation of the conditions of the muscle tissue enzymatic hydrolysis of *Apostichopus japonicus* trepang: pH, ratio of water: raw stuff, choice and concentration of enzyme preparations, the time, is conducted. To intensify the enzymatic hydrolysis process the method of the preliminary ultrasonic treatment of the trepang muscle tissue extracts is applied. Its optimal conditions (time and power) are determined.

Key words: enzymatic hydrolysis, ultrasonic treatment, trepang, bioconversion.

Введение. Трепанг – промысловые съедобные беспозвоночные из рода голотуррий, которые ценятся не только за органолептические характеристики, но и за химический состав, элементы которого обладают рядом функциональных свойств. Современные лабораторные исследования подтвердили наличие в тканях трепанга биологически активных веществ, таких как гликозиды, каротиноиды, полиненасыщенные жирные

кислоты, фосфолипиды, коллаген, аминоксахара, которые проявляют антиоксидантную, иммуномодулирующую, радиопротекторную, фунгицидную, гипополипидемическую, противоопухолевую активность [1–3].

Интенсификация промысла и несоблюдение норм вылова привели к значительному сокращению численности популяций трепанга во всех районах его обитания. На сегодняшний день одним из способов восстановления численности популяции дальневосточного трепанга является марикультура. В Приморском крае России существуют десятки предприятий, занимающихся искусственным разведением этого объекта.

В связи с тем, что основная часть химического состава мышечной ткани трепанга приходится на белок, а именно коллаген, который плохо поддается гидролизу пищеварительными ферментами человека, то целесообразным представляется биоконверсия исходного сырья с помощью ферментативного гидролиза. Этому направлению посвящен целый ряд работ. Так, разработана технология получения общеукрепляющей лечебно-профилактической добавки из кукумарии с помощью кислотного и ферментативного гидролиза [4–6]. Известен способ получения средства, обладающего антикоагулянтным действием, который заключается в ферментативной обработке мышечной ткани голотурий и очистке низкомолекулярного коллагена [6]. В перечисленных работах процесс ферментирования мышечной ткани голотурий занимает длительный период времени (14–24 ч) [5] или требует дополнительных стадий очистки [6].

Для интенсификации процесса ферментативного гидролиза мышечной ткани трепанга целесообразно предусмотреть предварительную обработку исходного материала. Рядом исследований установлено, что ультразвуковые колебания способны изменять агрегатное состояние вещества, диспергировать, эмульгировать его, изменять скорость диффузии, кристаллизации и растворение веществ, активизировать реакции, интенсифицировать технологические процессы [7]. Применение предварительной обработки мышечной ткани голотурий ультразвуком может явиться эффективным способом по отношению к коллагенсодержащему биологическому материалу.

Таким образом, на основании химического состава трепанга и широкого спектра БАВ разработка технологии переработки этого объекта, получения БАД и функциональных продуктов питания на его основе является актуальной.

Цель работы. Обоснование технологии получения ферментативного гидролизата из тканей трепанга *Apostichopus japonicas*, включающая предобработку сырья ультразвуком.

Материалы и методы. Объектом исследования служил дальневосточный трепанг, выловленный в бухте Северная (залив Славянский) Японского моря в октябре 2014 г. Для проведения ферментализации использовали мышечную ткань трепанга.

Для проведения ферментативного гидролиза использовали коммерческие ферментные препараты с известной удельной активностью: протамекс – 356 Е/г, коллагеназу гепатопанкреаса краба – 300 Е/г, мегатерин – 170 Е/г (Россия).

Протеолитическую активность ферментных препаратов определяли по методу Каверзневой [8]. Содержание общего азота – рефрактометрически [9]. Содержание аминного азота – методом формольного титрования [10]. Степень гидролиза – как соотношение содержания аминного азота к общему азоту.

Результаты и обсуждение. Для получения ферментативных гидролизатов из трепанга была использована свежемороженая мышечная ткань.

Обоснование рациональных условий ферментативного гидролиза проводили по следующим параметрам: подбор фермента, его количество по отношению к сырью, рН реакционной смеси, гидромодуль, температура и время гидролиза.

Выбор ферментных препаратов и рН оптимумов обосновывали на основе анализа данных литературы. Так как основную долю белка мускульной ткани составляет коллаген, то ферментные препараты подбирали исходя из специфичности их действия по отношению к коллагенсодержащему сырью. По данным литературы [4, 11], оптимальными ферментными препаратами следует считать протамекс, коллагеназу гепатопанкреаса краба, мегатерин.

рН оптимумы ферментов краба находятся в щелочной области и располагаются для трипсиноподобных протеаз при рН 9,0–9,5, для химотрипсиноподобных – рН 8,0–9,0 [12]. Для микробных ферментов характерно отсутствие выраженного пика зависимости активности от рН с наиболее высокими значениями в области рН 5,5–6,5. На основании вышеизложенного рациональным рН для выбранных ферментных препаратов следует считать щелочную область от 7,8 до 8,2.

Соотношение сырья и воды в реакционной смеси должно удовлетворять двум условиям: максимальному выходу конечного продукта и доступности субстрата для фермента.

Проведенные исследования показали, что наибольшая степень гидролиза мышечной ткани трепанга достигается при соотношении сырье:вода 1:3 (рис.1). Дальнейшее разбавление реакционной смеси показало тенденцию снижения эффективности ферментативного процесса под действием мегатерина и коллагеназы.

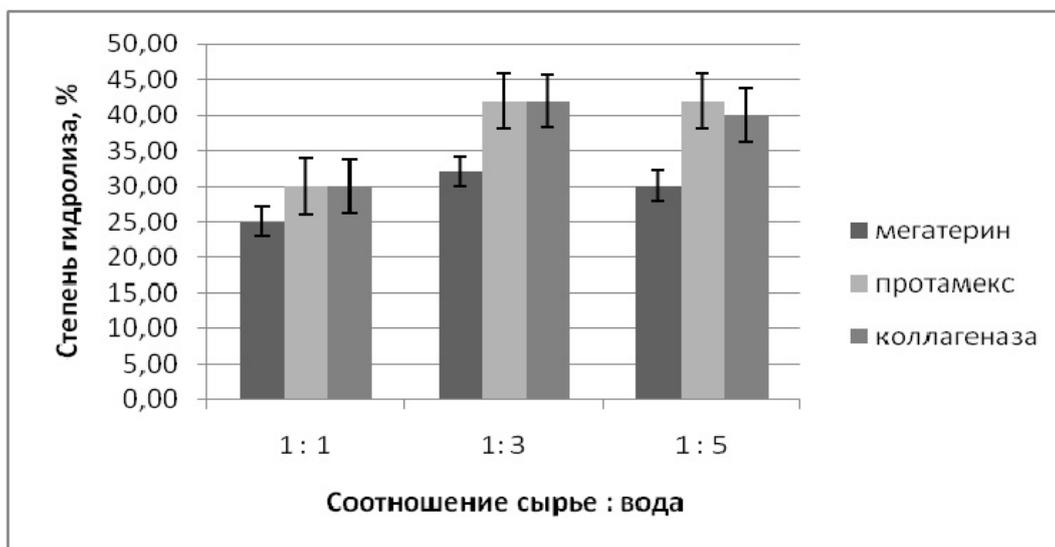


Рис. 1. Влияние гидромодуля на степень гидролиза мышечной ткани трепанга

Наиболее эффективным для процесса ферментации мышечной ткани трепанга оказалось использование протамекса и коллагеназы. При использовании мегатерина свободных аминокислот в реакционной смеси образовывалось меньше в 1,3 раза (рис. 1).

Большое значение в подборе параметров имеет концентрация ферментного препарата.

Определение степени гидролиза исходного сырья в зависимости от концентрации использованных ферментных препаратов показало, что рациональные концентрации ферментов составляют: для мегатерина – 3 ПЕ/г сырья, для протамекса и коллагеназы – 2 ПЕ/г (рис. 2).

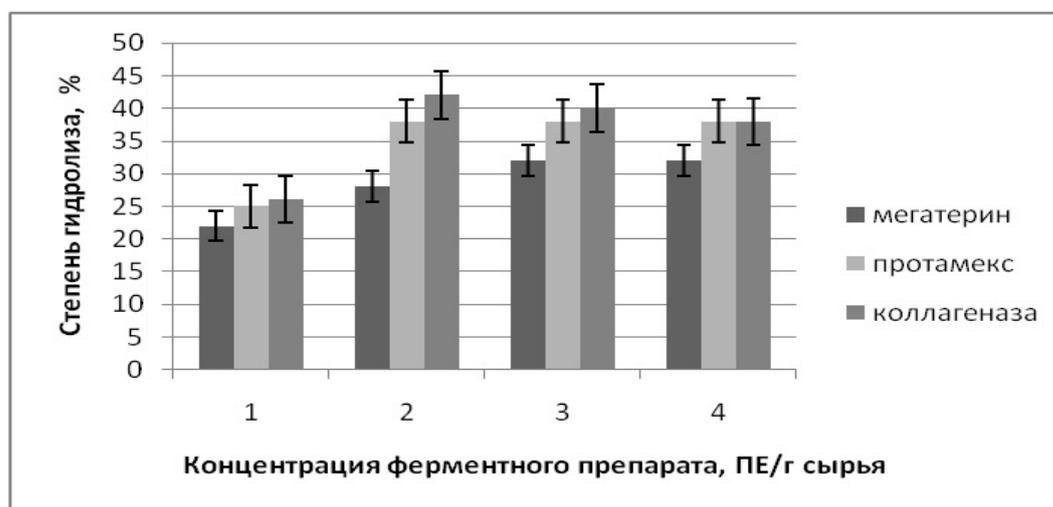


Рис. 2. Влияние концентрации ферментного препарата на степень гидролиза мышечной ткани трепанга

Температурный оптимум используемых ферментных препаратов находится в зоне 42–45 °С. По некоторым данным [11], при увеличении температуры реакционной смеси до 47 °С увеличивается содержание низкомолекулярных полипептидов и уменьшается содержание свободных аминокислот. В то время как оптимальная температура для получения свободных аминокислот составляет 37 °С. В настоящей работе не ставилась задача получения препарата с большим содержанием свободных аминокислот. Поэтому рацио-

нальная температура для проведения ферментализа свежемороженой мышечной ткани трепанга выбрана в пределах 40–42 °С.

Выбор времени проведения ферментативного гидролиза также основывался на оценке степени гидролиза (рис. 3).

Проведенными исследованиями установлено, что при использовании коллагеназы не наблюдалось увеличения степени гидролиза сырья в реакционной смеси после 2,5 часов. Для достижения максимальной степени гидролиза при использовании протамекса достаточно 3 часов, в случае мегатерина – 3,5 часа.

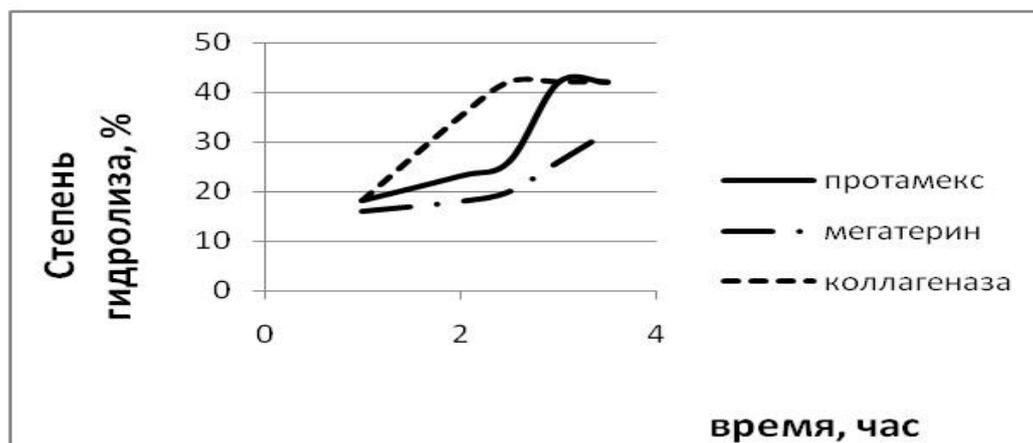


Рис. 3. Зависимость степени гидролиза от времени проведения

Известно, что воздействие ультразвука оказывает влияние на агрегатное состояние вещества. Серией экспериментов дана оценка влияния ультразвуковой обработки сырья на выход экстрактивных веществ при водной экстракции. Данная процедура была введена после стадии измельчения мышечной ткани и смешивания ее с водой в соотношениях 1:3, 1:5. Ультразвуковая обработка экстрактов проводилась с помощью прибора IKASONIC U 50 control. с интенсивностью воздействия (мощностью) 100, 200 Вт/см в течение 3–15 минут (табл. 1).

Таблица 1

Влияние мощности и времени ультразвукового воздействия на температуру гомогената и накопление сухих веществ в растворимой части гомогената мышечной ткани трепанга

Мощность ультразвукового воздействия, Вт/см ²	Время воздействия, мин	Соотношение гомогенат : вода	Температура гомогената, °С	Содержание сухих веществ, %
0	-	1 : 3	Без изменений	3,2
		1 : 5		2,4
100	5	1 : 3	27	4,5
		1 : 5	28	4,1
	10	1 : 3	30	5,2
		1 : 5	32	4,5
	15	1 : 3	34	5,0
		1 : 5	36	4,3
200	5	1 : 3	38	7,3
		1 : 5	40	6,5
	10	1 : 3	45	7,3
		1 : 5	48	6,5
	15	1 : 3	52	7,0
		1 : 5	55	6,5

Как показало проведенное исследование, повышение мощности ультразвукового воздействия вызывает повышение температуры экстрактов, что препятствует сохранению нативной структуры белков и может вызывать их денатурацию. Поэтому при исследовании влияния ультразвукового воздействия на температуру обрабатываемого сырья подбирали мощность и продолжительность воздействия, не вызывающие значительного повышения температуры. Как видно из данных таблицы 1, количество экстрактивных веществ практически не зависит от гидромодуля. При мощности ультразвука 100 Вт/см² количество растворенных веществ возрастает с течением времени, но не более 10 мин обработки. При мощности 200 Вт/см² достаточно 5 мин обработки для достижения максимального содержания экстрактивных веществ в экстракте. Повышение мощности выше заданных пределов приводит к денатурации белковых компонентов, которые переходят в нерастворимое состояние, а количество растворенных сухих веществ в экстрактах снижается.

Поскольку ультразвуковая обработка тканей может оказать влияние на их агрегатное состояние и степень доступности действия ферментов, было проведено исследование влияния различных режимов обработки на эффективность процесса ферментализации, условия которого обоснованы и изложены выше (табл. 2).

Таблица 2

Влияние режимов ультразвуковой обработки на эффективность ферментативного гидролиза

Время обработки, мин	Мощность, Вт/см ²	Содержание аминного азота, мг%
0	-	0,30
5	200	0,42
5	100	0,35
10	200	0,35
10	100	0,42
15	200	0,28
15	100	0,28

Полученные результаты позволяют сделать вывод о разрушении структуры белков соединительной ткани под воздействием ультразвука, что способствует более глубокой степени гидролиза при обработке ферментными препаратами. Наилучшими условиями проведения ультразвуковой обработки следует считать 5 мин при мощности 200 Вт/см² или 10 мин при мощности 100 Вт/см².

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований выявлены следующие рациональные параметры проведения ферментативного гидролиза мышечной ткани трепанга: соотношение сырье:вода – 1:3; ферментный препарат – протамекс 2,5 ПЕ/г сырья; pH – 8,0; время – 3 часа; температура 40–42 °С.

Для усиления степени дезинтеграции сырья и увеличения степени гидролиза мышечной ткани трепанга рационально введение стадии предварительной обработки водного экстракта мышечной ткани ультразвуком мощностью 200 Вт/см² в течение 5 мин или мощностью 100 Вт/см² в течение 10 мин.

Литература

1. Долматова Л.С., Тимченко Н.Ф. Исследование бактерио- и фунгистатических свойств липидной фракции и доклинические испытания сенсibiliзирующей активности экстракта из дальневосточных видов голотурий // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2011. – № 1. – С. 48–50.
2. Попов А.М. Механизмы биологической активности гликозидов женьшеня: сравнение с гликозидами голотурий // Вестник ДВО РАН. – 2006. – № 6. – С. 92–104.
3. Менчинская Е.С. Молекулярные механизмы противоопухолевого действия тритерпеновых гликозидов кукумариозида А2-2 и фрондозидов А: дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток, 2014. – 128 с.
4. Карлина А.Е. Безотходная технология пищевых продуктов и биологически активных добавок из кукумарий дальневосточных морей: дис. ... канд. техн. наук. – Владивосток, 2009. – 238 с.
5. Патент № 2147239 (РФ). Общеукрепляющее неспецифическое иммуномоделирующее средство / Акулин В.Н., Ковалев В.Г., Семенов В.Г., Слуцкая Т.Н., Тимчишина Г.Н. – Заявл. 27.09.1996; опубл. 10.04.2000.

6. Патент № 2302250 Российская Федерация, МПК А 61 К 35/56, А 61 Р 7/02. Средство, обладающее антикоагулянтным действием, и способ его получения / Попов А.М., Артюков А.А., Ли И.А., Глазунов В.П., Кофанова Н.Н., Козловская Э.П. – № 2006104772/15. – Заявл. 15.02.06, опубл. 10.07.07, Бюл. № 19.
7. Хмелев В.Н., Сливин А.Н., Барсуков Р.В. Применение ультразвука высокой интенсивности в промышленности. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2010. – 178 с.
8. Каверзнева Е.Д. Стандартный метод определения протеолитической активности для комплексных препаратов протеаз // Прикладная биохимия и микробиология. – 1971. – Т. 7. – № 2. – С. 225–228.
9. Лабораторный практикум по технологии ферментных препаратов / И.М. Грачева, Ю.П. Грачев, М.С. Мосичев [и др.]. – М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1982. – 239 с.
10. Шапиро Д.К. Практикум по биологической химии. – Минск: Высш. шк., 1976. – 285 с.
11. Давидович В.В. Биотехнология биологически активной добавки к пище «Моллюскам»: дис. ... канд. техн. наук. – Владивосток: ТИПРО-Центр, 2005. – 166 с.
12. Сахаров И.Ю., Литвин Ф.Е. Субстратная специфичность коллагенолитических протеаз из гепатопанкреаса камчатского краба // Биохимия. – 1992. – Т. 57. – № 1. – С. 61–67.



УДК 664-404.8

Н.А. Величко, З.Н. Берикашвили

ВЫЖИМКИ ГОЛУБИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ КАК ИНГРЕДИЕНТ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

В статье представлены результаты исследований химического состава выжимок из ягод голубики обыкновенной, произрастающей в таежной зоне Красноярского края. Определены перспективы ее использования в рецептурах сдобного печенья.

Ключевые слова: ягоды, голубика, выжимки, химический состав, применение, печенье, показатели.

N.A. Velichko, Z.N. Berikashvili

THE ORDINARY BLUEBERRY RESIDUES AS AN INGREDIENT OF WADS

The research results of the residue chemical composition of the ordinary blueberry growing in the Krasnoyarsk Territory taiga zone are presented in the article. The prospects of its use in the cookies formulations are determined.

Key words: berries, blueberries, residues, chemical composition, application, cookies, parameters.

Введение. В настоящее время производство функциональных продуктов развивается в направлении обогащения традиционных продуктов питания биологически активными веществами, минеральными компонентами, пищевыми волокнами на фоне общей тенденции к снижению их калорийности. Перспективность исследований совершенствования химического состава мучных кондитерских изделий с целью повышения в них содержания ценных биологически активных веществ, улучшения сбалансированности основных незаменимых нутриентов за счет внесения природных ингредиентов доказана отечественными и зарубежными учеными [1, 2]. Для повышения биологической ценности мучных кондитерских изделий возможно применение нетрадиционных видов сырья: овощей, плодов и ягод дикорастущих растений, плодовых порошков, получающихся при производстве соков, вин. Фруктовые и овощные порошки содержат 40–50 % сахара, 7–15 % пектина, 2–4 % азотистых веществ, органические кислоты, красящие вещества, витамины А, С, группы В, минеральные вещества, причем находятся они в естественных соотношениях, в виде природных соединений, в той форме, которая лучше усваивается организмом.

В настоящее время актуальной задачей является комплексное использование растительного сырья. В связи с этим перспективным сырьевым резервом являются местное плодово-ягодное сырье, концентрированные соки, экстракты, плодово-овощные, фруктовые и ягодные порошки. Фруктово-ягодные порошки – это смесь сухих измельченных плодов, ягод, фруктов и овощей различной фракции (вплоть до 0,2 мм) с ярко выраженным вкусом и ароматом одного из составляющих. Фруктово-ягодные порошки обладают хорошей

восстанавливающей способностью, экономичны и просты в использовании, могут применяться при производстве мучных изделий в виде наполнителя для придания тесту цвета, вкуса и аромата натурального растительного сырья, а также в качестве начинки. Одним из перспективных направлений является использование порошков – отходов сокового производства (выжимок). Их низкая влажность (около 6 %), высокая влагоудерживающая способность обеспечивают сохранение изделий свежими, предупреждает их высыхание и черствение и позволяет интенсифицировать процессы производства за счет сокращения продолжительности процесса выстойки и сушки [3].

В связи с вышеизложенным представляло интерес исследование химического состава выжимок ягод голубики (порошка) для оценки их квалифицированного применения в мучных кондитерских изделиях.

Цель работы. Исследование химического состава выжимок голубики обыкновенной и разработка рецептуры песочного печенья с их использованием.

Задачи исследования:

- определить содержание биологически активных веществ в ягодных выжимках голубики обыкновенной;
- разработать рецептуру песочного печенья с применением ягодных выжимок голубики;
- определить органолептические и физико-химические показатели экспериментального продукта.

Методы и результаты исследования. Объектом исследования были выжимки голубики обыкновенной, произрастающей на территории Богучанского района Красноярского края, остающиеся после получения сока. Исследование химического состава выжимок голубики проводили по методикам, принятым в биохимии растений [4]. Определение органолептических и физико-химических показателей песочного печенья проводили по ГОСТ 2490-89 [5].

Конвективную сушку ягодных выжимок голубики обыкновенной проводили при температуре 50°C до влажности 6–8 %, после чего измельчали до порошкообразного состояния и просеивали на ситах с размером ячеек диаметром 0,5 мм. Сход повторно измельчали и просеивали. В измельченных выжимках ягод голубики определяли содержание биологически активных веществ. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание биологически активных веществ в выжимках ягод голубики обыкновенной

Компонент	Содержание
Протеин, % а.с.м.	0,84
Дубильные вещества, % а.с.м.	4,01
Флавоноиды, % а.с.м.	1,83
Антоцианы, %	0,96
Витамины, мг%:	
В1(тиамин)	0,021
В2 (рибофлавин)	0,020
В6 (пиридоксин)	0,032
А (ретинол)	0,037
Е (токоферол)	0,84
С (аскорбиновая кислота)	18,36
Р (рутин)	4,21

Из полученных результатов (табл.1) следует, что выжимки ягод голубики обыкновенной содержат большое количество ценных биологически активных веществ.

Измельченные выжимки голубики обыкновенной вводили в рецептуру песочного печенья в количестве 1, 3, 5, 7 %, заменяя аналогичное количество пшеничной муки высшего сорта. Контрольным образцом служило сдобное печенье из сборника рецептов [6]. Органолептические показатели контрольного и экспериментального образцов приведены в таблице 2.

Органолептические показатели сдобного печенья

Образец	Цвет	Вкус	Запах	Поверхность	Вид в изломе
Контроль	Светло-желтый	Сладкий	Характерный для сдобного печенья	Равномерная	Равномерный, пористый
С 1 % порошка	Светло-коричневый	Сладкий, с едва уловимым вкусом ягод голубики	Характерный для сдобного печенья	Немного шероховатая	Незначительно плотнее контроля
С 3 % порошка	Коричневый	Сладкий, с более уловимым вкусом ягод	Характерный для сдобного печенья	Немного шероховатый с вкраплением частичек ягод	Более плотный
С 5 % порошка	Коричневый, по краям темнее	Сладкий, с уловимым вкусом ягод	Характерный для сдобного печенья	Шероховатый с вкраплением частичек ягод	Более плотный
С 7 % порошка	Более коричневый	Вкус ягод голубики	Характерный для сдобного печенья	Более шероховатый	Более плотный, менее воздушный
С 9 % порошка	Коричневый с темными вкраплениями	Ягодный вкус выраженный	Характерный для сдобного печенья	Прослеживаются четко вкрапления частичек ягод	Более плотный, менее воздушный

Из приведенных результатов следует, что с повышением количества добавляемого ягодного порошка из выжимок голубики в печенье ощущается более выраженный привкус голубики, структура печенья становится менее пористая и более плотная, более интенсивно проявляются вкрапления ягодных частичек, цвет печенья становится все более темным.

Одним из показателей качества печенья является намокаемость. В готовых образцах намокаемость определялась согласно ГОСТ 10114-80. Установлено, что количество вносимого ягодного порошка оказывает влияние на намокаемость, которая снижается с повышением вносимого количества. Намокаемость контрольного образца составила 131,16 %; при внесении 1 % порошка – 130,21 %; 3 % – 129,60 %; 5 % – 128,12; 7 % – 126,09 %; 9 % – 120,41 % соответственно. Дальнейшее увеличение количества вносимого ягодного порошка приводило к существенному снижению намокаемости печенья.

В таблице 3 приведена рецептура печенья с использованием порошка из выжимок ягод голубики обыкновенной.

Таблица 3

Рецептура печенья с ягодным порошком из выжимок голубики обыкновенной на 1 тонну готовой продукции

Компонент	Количество, кг
Мука пшеничная высшего сорта	460
Сахарная пудра	150
Ягодный порошок	35,5
Масло сливочное	300
Меланж	50
Сода	2,5
Пудра ванильная	2

Печенье по приведенной рецептуре имеет выраженный вкус и аромат ягод голубики. Физико-химические показатели печенья приведены в таблице 4.

Физико-химические показатели печенья «Голубичка»

Показатель	Процент
Влажность	5,2
Массовая доля сахара	18,52
Щелочность	0,85
Намокаемость	127

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований определено содержание биологически активных веществ в выжимках ягод голубики обыкновенной. Установлено количество ягодного порошка, обеспечивающее наилучшие органолептические показатели готового продукта. Разработана рецептура печенья «Голубичка». Проведена оценка качества печенья по органолептическим и физико-химическим показателям. Использование ягодного порошка из выжимок голубики привело к повышению пищевой ценности продукта, обогатило биологически активными веществами, придало печенью индивидуальный вкус, решило утилизацию отходов.

Литература

1. Плотникова Т.В., Тяпкина Е.В. Плодово-ягодные порошки в мучных изделиях // Продукты и ингредиенты. – 2006. – № 2. – С. 20–21.
2. Куличенко А.И., Мамченко Т.В., Жукова С.А. Современные технологии производства кондитерских изделий с применением пищевых волокон // Молодой ученый. – 2014. – № 4. – С. 203–206.
3. Печенье с порошком из черноплодной рябины / В.Г. Курцева, Е.Е. Шишкина, Ю.В. Повитухина [и др.] // Ползуновский альманах. – 2005. – № 1. – С. 62–64.
4. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош [и др.]; под ред. А.И. Ермакова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
5. ГОСТ 2490-89. Печенье. Общие технические условия. – М.: Изд-во станд., 1989.
6. Рецептуры печенья – М.: Изд-во МТ РСФСР, 1988. – 247 с.



УДК 664.66.016.8

Н.Н. Тупсина, Н.В. Присухина

НОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В статье представлены разработки новых видов изделий функционального назначения: печенье с порошком черемши и булка из мелкоплодных яблок.

Ключевые слова: государственная политика, функциональное питание, черемша, затыжное печенье, булка «Городская».

N.N. Tipsina, N.V. Prisukhina

NEW PRODUCTS OF THE FUNCTIONAL PURPOSE

The development of the new products of the functional purpose: cookies with ramson powder and a bun from small-fruited apples are presented in the article.

Key words: state policy, functional nutrition, ramson, cookies of flour with low gluten, bun "City".

Введение. Главной задачей государственной политики в области науки и технологий является переход к инновациям. Основные приоритеты определяются научным сообществом исходя из национальных интересов Российской Федерации с учетом мировых тенденций.

К приоритетным направлениям относятся:

- развитие фундаментальной науки, важнейших прикладных исследований и разработок;

- интеграция науки и образования;
- повышение эффективности использования научной и технической деятельности;
- формирование национальной инновационной системы;
- совершенствование государственного регулирования в области развития науки и технологии.

Инновационная деятельность должна быть не единичным актом внедрения какого-либо новшества, а стратегически ориентированной системой мероприятий по разработке, внедрению, освоению и анализу эффективности инноваций.

Инновационный процесс предполагает разработку и освоение новых или значительное изменение существующего производственного процесса или их совокупность. Инновационный процесс может также представлять собой новые или усовершенствованные методы производства, включающие применение нового, более современного производственного оборудования, новых методов организации путем технологического обмена.

В связи с развивающимися неблагоприятными факторами внешней среды возникает спрос на инновационные продукты питания, модификации существующих продуктов питания, направленные на повышение пищевой ценности и безопасности, что требует новых видов сырья, функциональных ингредиентов и способов переработки.

К функциональным продуктам питания относят пищевые продукты систематического употребления, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития заболеваний благодаря наличию в их составе функциональных ингредиентов. Они не являются лекарственными средствами, но препятствуют возникновению отдельных болезней, способствуют росту и развитию детей, тормозят старение организма [5].

Актуальным является разработка новых видов изделий функционального назначения с использованием нетрадиционного растительного сырья.

При обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами, экстрактами растительных препаратов, молочными продуктами, пектинами и другими добавками необходимо учитывать гармонизацию между собой и с компонентами самого продукта. Поэтому необходимо выбирать такие их сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечат им максимальную сохранность в процессе производства и хранения.

Одной из основных задач является расширение ассортимента и усовершенствование технологий различных кондитерских изделий, обладающих функциональными свойствами благодаря наличию в их составе природных пищевых веществ – пищевых волокон, витаминов, антиоксидантов, минеральных веществ и др.

Цель работы. Разработка новых видов изделий функционального назначения.

Задачи исследования:

- изучить актуальность вопроса;
- разработать кондитерские и хлебобулочные изделия функционального назначения.

На кафедре ТХКиМП ИПП ведется работа по созданию хлебобулочных и кондитерских изделий функциональной направленности.

Примером таких изделий является разработанная рецептура печенья с добавлением полуфабриката из местного растительного сырья – порошка из черемши – и булки «Городской» с порошком из мелкоплодных яблок. Рецептуры представлены в таблицах 1, 4.

Технологическая схема производства затяжного печенья с добавлением порошка из черемши состоит из следующих стадий: подготовка сырья и полуфабрикатов к производству, приготовление эмульсии, приготовление теста, обработка теста, формование теста, выпечка, охлаждение, фасование, упаковка и хранение [3].

Приготовление рецептурной смеси состоит из операций взвешивания и подачи в эмульсатор сахара-песка или сахарной пудры, меланжа, инвертного сиропа, воды, соли. При перемешивании сырьевых компонентов в эмульсаторе добиваются получения однородной смеси и максимально возможного растворения сахара в воде. За две минуты до завершения этой стадии в эмульсатор загружают темперированный при температуре цеха жир, затем добавляют по отдельности растворы химических разрыхлителей. Продолжительность приготовления рецептурной смеси может достигать до 30 минут. Приготовление теста в месильных машинах осуществляется путем смешивания рецептурной смеси с мукой, крахмалом и порошком из черемши. Продолжительность замеса 20–30 минут.

Рецептура печенья с добавлением порошка из черемши

Сырье	Расход сырья, г	
	в натуре	в сухих веществах
Мука в/с	99,0	84,7
Сахар-песок	19,4	19,34
Маргарин	10,6	8,9
Аммоний	0,1	-
Соль	0,8	0,7
Сода	1,0	0,5
Инвертный сироп	5,0	3,5
Крахмал маисовый	7,5	6,52
Меланж	5,0	1,35
Ванильная пудра	0,3	0,3
Порошок из черемши	1,0	0,93
Итого	149,7	126,74
Выход	132,5	124,4

Прокатка теста необходима для увеличения пластичности теста, для равномерного распределения воздуха, который захватывается тестом в процессе замеса. Благодаря многократной прокатке, изделия из такого теста приобретают равномерно слоистую структуру, при этом увеличивается хрупкость и намокаемость изделий, а плотность уменьшается, за счёт чего улучшается их качество. Прокатку теста осуществляют на ламинаторе или двухвалковой реверсионной тестовальцующей машине.

Для формования заготовок из затыжного теста необходимо получить тестовую ленту с малой толщиной. Для этого после прокатки тесто пропускают через шлифующие валки, которые предназначены для постепенного уменьшения толщины тестовой ленты с 15 до 3–4 мм перед формованием. Формование теста осуществляется на ротационных машинах путём вырубki заготовок из тестовой ленты, а в лабораторных условиях – вручную с помощью фигурных форм. Выпечка осуществляется на кондитерских печах: туннельных непрерывных или ротационных, обогреваемых электричеством. Рекомендуемые режимы выпечки: для туннельных печей температура 160–260–250°C, время выпечки 2–5 минуты, для ротационных печей температура 240–250°C, продолжительность 5–6 минут [2].

После выпечки изделия имеют высокую температуру, поэтому могут легко деформироваться. Для придания изделиям механической прочности их охлаждают постепенно до температуры 30–35°C при комнатной температуре.

Готовые изделия исследовали по органолептическим и физико-химическим показателям. Данные представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Органолептические показатели затыжного печенья с добавлением порошка из черемши

Показатель	Образцы изделия				
	Контрольный образец	Образец с 1% порошка из черемши	Образец с 4% порошка из черемши	Образец с 6% порошка из черемши	Образец с 8% порошка из черемши
Вкус	Свойственный данному наименованию	Свойственные данному наименованию, с легким привкусом черемши		С сильным привкусом черемши	
Запах	Свойственный данному наименованию	Свойственные данному наименованию, с запахом черемши		С сильным запахом черемши	
Цвет	Поверхность поджаристая, но неподгорелая	Светлый, с малым оттенком светло-зеленого цвета		Зеленого цвета	
Форма	Фигурная				
Поверхность	Без вздутий и вкрапления крошек				
Вид в изломе	Хорошо пропеченное	Хорошо пропеченное, без пустот, с вкраплениями черемши, с оттенком светло-зеленого цвета		Хорошо пропеченное, без пустот, зеленого цвета	

Таблица 3

Физико-химические показатели зятажного печенья с добавлением порошка из черемши [1]

Показатель	Образцы изделий				
	Контрольный образец	1%	4%	6%	8%
Влажность, %	7,6	8,8	9,4	10,6	16,8
Щелочность, град	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4
Намокаемость, %	137,6	131,2	126,5	123,1	114,7
Плотность, г/см ³	0,55	0,57	0,58	0,6	0,62

По результатам исследований, наилучшим образцом определено печенье с 1%-м добавлением порошка, так как с дальнейшим увеличением дозировки ухудшаются органолептические и дегустационные свойства. Печенье приобретает резкий запах черемши и грязно-зеленый цвет.

Рецептура булки «Городской» с 10%-й заменой муки на яблочный порошок представлена в таблице 4. Тесто готовилось безопасным способом.

Таблица 4

Рецептура и режимы приготовления изделий

Наименование сырья и отдельные показатели	Количество
Мука, г	225,0
Влажность муки, %	14,5
Вода	По расчету
Температура воды, °С	32-34
Соль, г	0,375
Дрожжи, г	0,325
Маргарин, г	0,625
Яблочная мука, г	25, 0
Сахар, г	1,0
Продолжительность брожения, мин	180
Температура теста, °С	29-30
Кислотность, град	4,0
Влажность теста, %	40
Масса теста, г	359,3
Время разделки, мин	5
Масса заготовок, г	120
Время выпечки, мин	25-30
Температура выпечки, °С	210

С внесением добавки булочка приобретает приятный аромат и привкус яблок. Повышается пищевая ценность готовых изделий [2–4].

Для производства функциональных ингредиентов используется местное растительное сырье, что означает доступность и уменьшение расходов на транспортировку.

Новые виды изделий обладают повышенной пищевой ценностью и хорошими органолептическими показателями, что улучшает потребительскую активность.

Заинтересованность потребителей в разнообразных функциональных и лечебно-профилактических продуктах, понимание необходимости их ежедневного употребления постоянно возрастают среди различных групп населения, отличающихся как по возрасту, так и по социальному и материальному положению.

Выводы. Разработаны новые виды изделий функционального назначения (печенье с порошком черемши и булка с порошком из мелкоплодных яблок). Выведение на рынок разработанных инновационных

функциональных продуктов питания с направленностью на решение определенных проблем со здоровьем потребителей является целесообразным.

Литература

1. *Типсина Н.Н., Варфоломеева Т.Ф., Селезнева Г.К.* Технические регламенты для производства хлебобулочных изделий. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2012. – 222 с.
2. *Типсина Н.Н.* Новые виды хлебобулочных и кондитерских изделий с использованием нетрадиционного сырья. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2009. – 168 с.
3. *Типсина Н.Н.* Новые виды кондитерских и хлебобулочных изделий с местным растительным сырьем. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2009. – 260 с.
4. *Типсина Н.Н., Цугленок Н.В.* Технологии получения пектиносодержащих продуктов из мелкоплодных сибирских яблок. – Красноярск, 2007. – 191 с.
5. *Тутельян В.А.* Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики в области здорового питания России // Сб. докладов. – М., 2002. – С. 6.



УДК 664:541.18.05

О.В. Скрипко, С.М. Доценко, Н.Л. Богданов

ФОРМИРОВАНИЕ КОНСИСТЕНЦИИ МАЙОНЕЗНЫХ СОУСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЕВОГО СЫРЬЯ

В статье приведены результаты исследований по обоснованию массовой доли стабилизатора «CROWN» в рецептуре майонезных соусов и установлению зависимостей структурно-механических и реологических характеристик, за счет которых формируется консистенция готовых продуктов.

Ключевые слова: майонезные соусы, стабилизатор «CROWN», эффективная вязкость, напряжение сдвига.

O.V. Skripko, S.M. Dotsenko, N.L. Bogdanov

FORMATION OF THE MAYONNAISE SAUCE CONSISTENCE WITH THE SOYBEAN RAW MATERIAL USE

The results of research on the substantiation of the stabilizer “CROWN” mass fraction in formulation of mayonnaise sauces and on the establishment of the dependencies of structural-mechanical and rheological characteristics, due to which the consistence of the finished products is formed are given in the article.

Key words: mayonnaise sauces, stabilizer “CROWN”, effective viscosity, shear stress.

Введение. Майонезные соусы, в соответствии с техническим регламентом на масложировую продукцию (Федеральный закон РФ №90-ФЗ), представляют собой тонкодисперсные однородные эмульсионные продукты, изготавливаемые из рафинированных дезодорированных масел с добавлением пищевых добавок и других ингредиентов [1]. В связи с чем консистенция пищевых продуктов данной ассортиментной группы является одним из основных показателей товароведной оценки их качества.

Для получения майонезных соусов функционального назначения нами в качестве основного ингредиента использованы белковые коагуляты, полученные путем термокислотной коагуляции соевого белка, а в качестве жирового компонента рецептуры – липидный биоконплекс, полученный путем купажирования соевого и кукурузного масел с внесением моркови, куркумы и имбиря. Такие технологические приемы позволили получить продукты функционального назначения, содержащие растительный белок и оптимальное соотношение ПНЖК, β-каротина и витаминов Е и С, а применение в качестве структурообразователей не химических веществ, а полноценных кисломолочных продуктов, витаминов или продуктов переработки растительного сырья – обогатить готовые соусы дополнительными вкусовыми свойствами [2, 3].

В качестве структурообразователей использовались кефир, сыворотка молочная в смеси с 5%-м раствором аскорбиновой кислоты, раствор томатной пасты 12,5%-й концентрации, пюре из маринованных огурцов, нектар ананасовый [4].

При разработке технологии майонезных соусов особое внимание уделяется внешнему виду и консистенции продукта, это должна быть однородная сметанообразная масса, сохраняющая свои качества в течение длительного срока хранения, устойчивая к температурным перепадам [5].

Для получения прочных эмульсий в систему типа «масло в воде» вводятся специальные стабилизирующие вещества – эмульгаторы, загустители, которые, ориентируясь на границе раздела «фаза-среда», накапливаются в оболочке капелек дисперсной фазы и делают ее механически более прочной. Прочность и стабильность эмульсии – один из главных факторов, влияющих на качество майонезных соусов [6].

Цель исследований. Изучение влияния стабилизатора «CROWN» (производитель ООО «Форскрон», г. Москва) на формирование и сохранение консистенции разрабатываемых майонезных соусов.

Объекты и методы исследований. Майонезные соусы пяти наименований (соево-молочный, соевосывороточный, соевотоматный, соевоогуречный, соевоананасовый), соответствующие требованиям СТО ГНУ ВНИИСои 9140-002-00668442-2010. Для построения кривых течения, отражающих зависимость эффективной вязкости от градиента скорости, образцы подвергали деформированию на ротационном вискозиметре «Реотест 2» в интервале величин градиента скорости от 0,3333 до 145,8 с⁻¹. Показатели измерительного узла снимали при последовательном увеличении, а затем при уменьшении градиента скорости [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Стабилизатор «CROWN» состоит из модифицированного пищевого крахмала и желатина и является высокоэффективной натуральной пищевой добавкой, применяемой для улучшения консистенции при производстве продуктов невысокой жирности. Использование данной добавки обеспечивает защиту продуктов от синерезиса, создание необходимой консистенции, регулирование процессов структурообразования в коагуляционных дисперсных системах и их стабилизацию. Кроме того, стабилизатор «CROWN» удобен в применении, его растворяют в воде температурой 10±5°С при постоянном перемешивании, затем вносят в подготовленную эмульсию и тщательно перемешивают её в течение 25–30 мин для равномерного распределения стабилизатора, далее смесь гомогенизируют, предварительно нагревая до 60–65°С [7].

В соответствии с инструкцией нормы внесения стабилизатора «CROWN» зависят от желаемой консистенции готового продукта и находятся в пределах от 0,25 до 1,0 %.

В ходе экспериментальных исследований разработаны варианты модельных систем на основе белковых коагулятов по пяти вариантам, липидного биоактивного комплекса [3, 4], а также стабилизатора «CROWN» в массовой доле 0,25–0,75 % (табл.).

Состав модельных систем майонезных соусов, г/100г

Компонент	Варианты модельных систем														
	Соево-молочный майонезный соус (1)			Соевосывороточный майонезный соус (2)			Соевотоматный майонезный соус (3)			Соевоогуречный майонезный соус (4)			Соевоананасовый майонезный соус (5)		
Вода (в составе белкового коагулята)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	44,1	44,1	44,1	42,9	42,9	42,9	44,1	44,1	44,1
Белковый коагулят	59,75	59,5	59,25	59,75	59,5	59,25	59,75	59,5	59,25	59,75	59,5	59,25	59,75	59,5	59,25
Липидный биоактивный комплекс (масло соевое – 70%; масло кукурузное – 30%; β-каротин; куркума – 0,25%; имбирь – 0,25%)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Стабилизатор «CROWN»	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75

На рисунке 1 представлены зависимости, характеризующие изменение эффективной вязкости модельных систем (η , Па·с) от массовой доли стабилизатора «CROWN» – M_c , %.

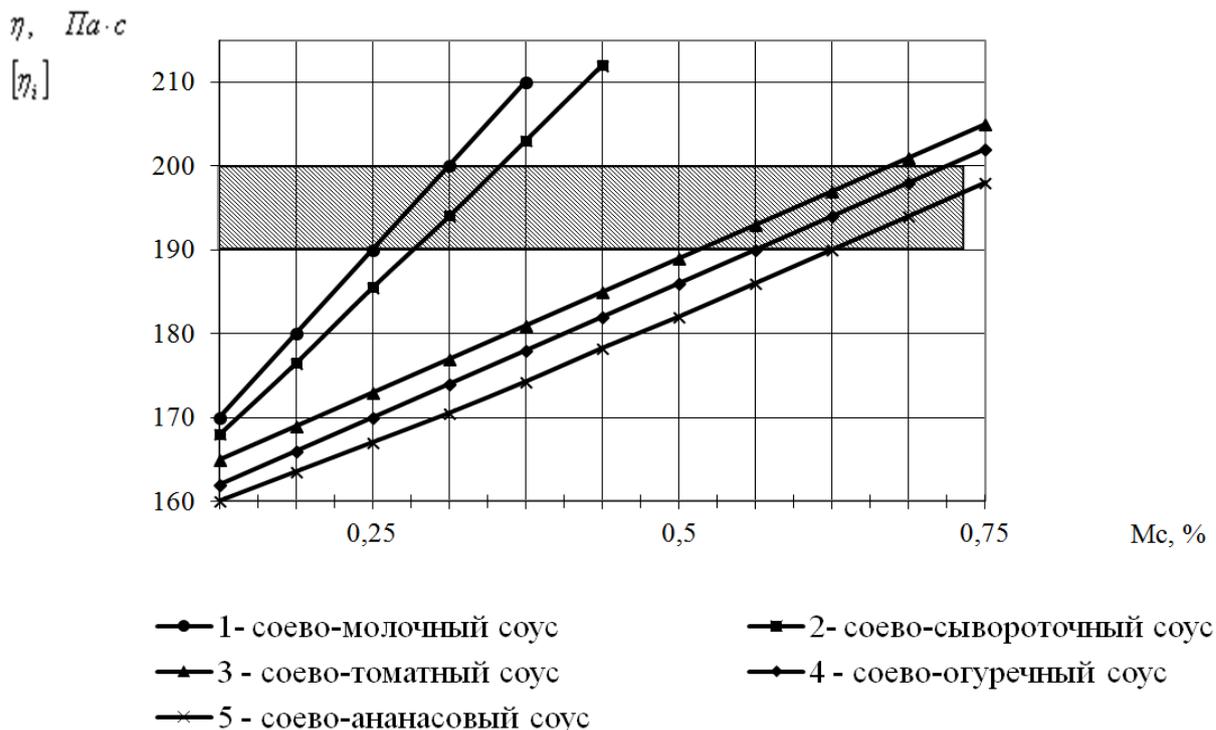


Рис. 1. Влияние массовой доли стабилизатора «CROWN» M_c на эффективную вязкость η модельных систем: – область оптимальных значений вязкости

Данные зависимости аппроксимированы выражениями следующего вида:

$$\eta_1 = 170,0 + 80 \cdot M_{C_1} = [\eta_1]; \quad (1)$$

$$\eta_2 = 167,5 + 70 \cdot M_{C_2} = [\eta_2]; \quad (2)$$

$$\eta_3 = 165,0 + 50 \cdot M_{C_3} = [\eta_3]; \quad (3)$$

$$\eta_4 = 162,5 + 42 \cdot M_{C_4} = [\eta_4]; \quad (4)$$

$$\eta_5 = 160,0 + 40 \cdot M_{C_5} = [\eta_5], \quad (5)$$

где $[\eta_i]$ – заданная (оптимальная) эффективная вязкость разрабатываемых майонезных соусов, Па·с.

Выражения (1)–(5) преобразованы с целью использования их при фактических расчетах массовой доли стабилизатора M_c на стадии проектирования майонезных соусов со значениями эффективной вязкости η , соответствующей заданной $[\eta]$.

После соответствующих преобразований данные выражения имеют вид:

$$M_{C_1} = 0,0125 \cdot [\eta_1] - 2,125; \quad (6)$$

$$M_{C_2} = 0,0140 \cdot [\eta_2] - 2,392; \quad (7)$$

$$M_{C_3} = 0,0200 \cdot [\eta_3] - 3,300; \quad (8)$$

$$M_{C_4} = 0,0230 \cdot [\eta_4] - 3,869; \quad (9)$$

$$M_{C_5} = 0,0250 \cdot [\eta_5] - 4,000. \quad (10)$$

На рисунке 2 представлены зависимости, характеризующие изменение эффективной вязкости η от напряжения сдвига Θ .

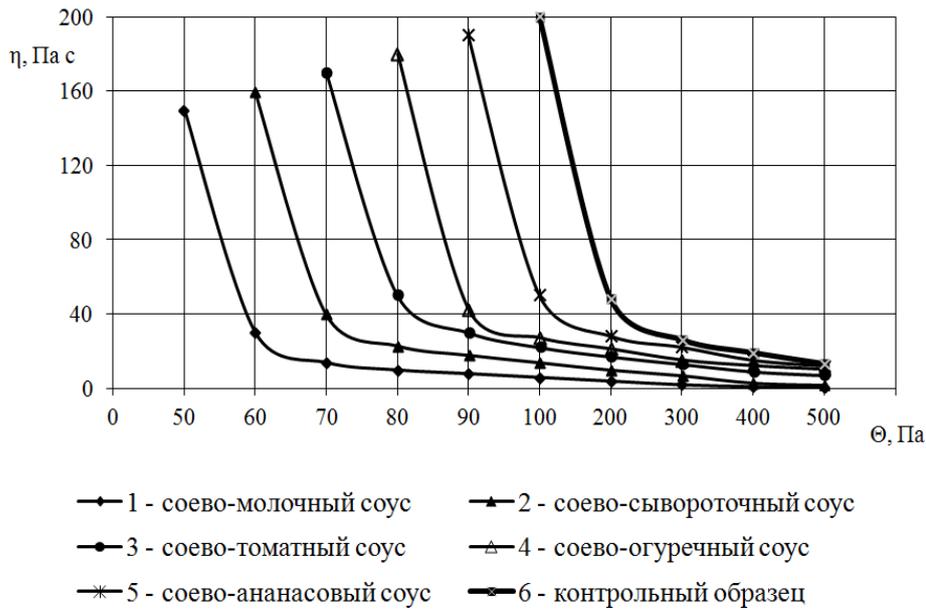


Рис. 2. Зависимости эффективной вязкости η от напряжения сдвига Θ

Анализ зависимостей показывает, что с увеличением напряжения сдвига эффективная вязкость продуктов снижается и при значениях $\Theta \geq 100$ Па находится в области значений $\eta < 40$ Па·с.

На рисунке 3 представлены зависимости, характеризующие изменение напряжения сдвига Θ от скорости сдвиговой деформации $\dot{\gamma}$.

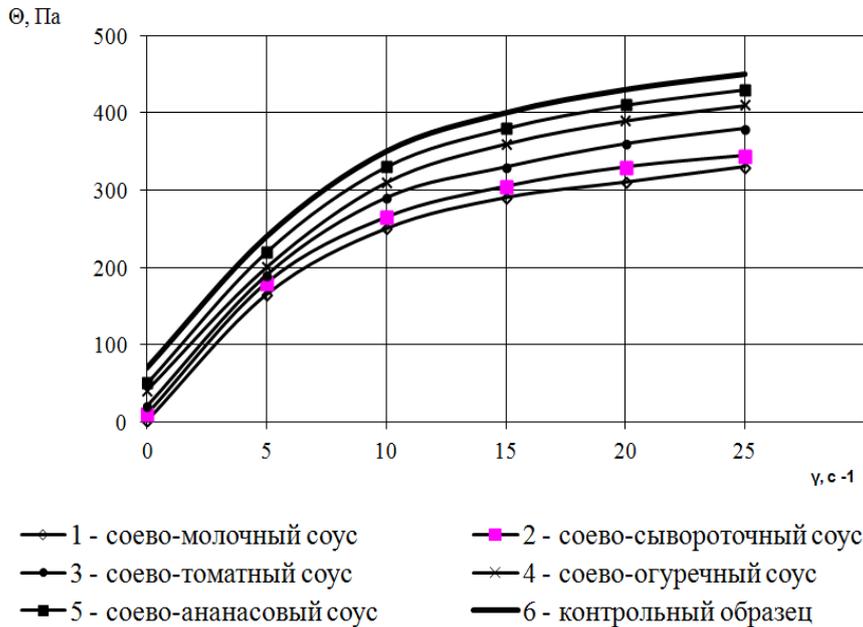


Рис. 3. Зависимости напряжения сдвига Θ от скорости сдвиговой деформации $\dot{\gamma}$

Анализ данных зависимостей показывает, что с увеличением скорости сдвиговой деформации напряжение сдвига увеличивается и при значениях $\dot{\gamma} = 25$ с⁻¹ достигает своих максимальных значений $\Theta = 360-460$ Па.

Выводы. Проведенные исследования позволили установить, что внесение стабилизатора «CROWN» в массовой доле от 0,25 до 0,75 % обеспечивает высококачественную структуру и стабильную консистенцию майонезных соусов с использованием соевого сырья.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 24 июня 2008 г. № 90-ФЗ «Технический регламент на масложировую продукцию».
2. Доценко С.М., Скрипко О.В., Богданов Н.Л. Разработка технологии белковых соусов для функционального питания // Масложировая промышленность. – 2011. – № 5. – С. 24–27.
3. Доценко С.М., Скрипко О.В., Богданов Н.Л. Технология эмульсионных продуктов питания специализированного назначения // Пищевая промышленность. – 2014. – № 7. – С. 37–41.
4. Патент РФ №2456817 Российская Федерация, МПК⁷ А23 L 1/20, А 23 J 1/14. Способ приготовления белково-липидного продукта / Доценко С.М., Скрипко О.В., Богданов Н.Л. – Заявитель и патентообладатель ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои РАСХН». – № 2010134070/13; заявл. 13.08.2010; опублик. 20.02.2012, Бюл. № 5. – 5 с.
5. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Нестерова И.Н. Майонезы. – СПб.: ГИОРД, 2000. – 80 с.
6. Продукты эмульсионной природы / под ред. Б.М. Мак Кенна; пер. с англ. Ю.Г. Базарновой. – СПб.: Профессия, 2007. – 462 с.
7. ООО «Форскроун». – URL: <http://forcrocrown.ru/index.php>, свободный.



УДК 635.0.813

Е.В. Матвеевко, Н.А. Величко

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОСЛЕЭКСТРАКЦИОННОГО ОСТАТКА ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА СИБИРСКОГО (*JUNIPERUS SIBIRICA BURGSD*) В КАЧЕСТВЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Проведено исследование химического состава послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского (*Juniperus sibirica* B.). Подобраны условия культивирования дереворазрушающего гриба *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm) на нем. Исследован химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского после ферментации.

Ключевые слова: послеэкстракционный остаток, кормовые добавки, можжевельник сибирский (*Juniperus sibirica* B.), дереворазрушающий гриб.

E.V. Matveenko, N.A. Velichko

THE USE POSSIBILITY OF THE AFTER EXTRACTION RESIDUE OF SIBERIAN JUNIPER (*JUNIPER SIBIRICA BURGSD*) WOOD GREENERY AS FORAGE ADDITIVES

The study of the chemical composition of the after extraction residue of Siberian juniper (*Juniperus sibirica* B.) wood greenery is conducted. The conditions for the cultivation of the wood-destroying fungi *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm) on it are selected. The chemical composition of the after extraction residue of Siberian juniper wood greenery after fermentation is researched.

Key words: after extraction residue, forage additives, Siberian juniper (*Juniperus sibirica* B.), wood-destroying fungi.

Введение. Развитие отечественного животноводства как одной из приоритетных отраслей сельского хозяйства на ближайшую перспективу требует существенного увеличения производства кормов, повышения их качества и совершенствования структуры кормопроизводства. Кроме общего дефицита кормов необходимо исключить дефицит таких важнейших для питания сельскохозяйственных животных веществ, как протеин и легкопереваримые углеводы [1].

При переработке древесной зелени можно получить из нее такие традиционные продукты, как хлорофилло-каротиновую пасту, хвойный водный экстракт, хвойный воск и другие. Наряду с получением этих продуктов остаётся около 70 % не утилизируемого послеэкстракционного остатка древесной зелени [2].

Цель исследования. Повысить перевариваемость послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского (*Juniperus sibirica* B.) и содержание протеина с использованием дереворазрушающего гриба *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm).

Задачи исследования:

- провести исследование химического состава послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского;
- подобрать условия культивирования на нем дереворазрушающего гриба *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm);
- изучить химический состав ферментированного остатка древесной зелени можжевельника сибирского;
- провести оценку ферментированного послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского для пригодности его использования в качестве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных.

Методы и результаты исследования. Объектом исследования был послеэкстракционный остаток можжевельника сибирского, полученный после экстракции водно-спиртовым раствором.

Содержание экстрактивных веществ, протеина, лигнина, зольных веществ и полисахаридов в послеэкстракционном остатке определялось по методикам, принятым в химии и биохимии растений [3–6].

Исследование химического состава показало, что послеэкстракционный остаток древесной зелени представлен на 55–60 % углеводами, на 26–27 % лигнином. Содержание протеина в послеэкстракционном остатке древесной зелени на 50 % ниже, чем в исходной древесной зелени, зольных веществ на 30 % [7–10]. Химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского приведен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского

Компоненты	Содержание, % а.с.м.
Протеин	6,61
Зольные вещества	6,03
Экстрактивные вещества	10,34
Легкогидролизуемые полисахариды	15,27
Трудногидролизуемые полисахариды	36,04
Лигнин	25,22

Изучение химического состава послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского указывает на возможность получения из него кормовых добавок. Питательность послеэкстракционного остатка составляет 0,28 к.е., перевариваемость 28–30 %. Однако послеэкстракционный остаток древесной зелени можжевельника сибирского содержит значительное количество неперевариваемых желудочно-кишечным трактом животного трудногидролизуемых полисахаридов, лигнина. Одним из способов решения этой проблемы может быть использование микроорганизмов, способных вызвать деструкцию лигно-углеводного комплекса древесной зелени. Неограниченным источником для поиска таких объектов являются дереворазрушающие грибы, так как они способны развиваться на самых разнообразных субстратах и являются богатым источником протеина, аминокислот, комплекса витаминов группы В.

Для этой цели успешно применяют дереворазрушающий гриб *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm). При этом происходит частичная деструкция лигноцеллюлозного материала – послеэкстракционного остатка древесной зелени – и обогащение его мицеллиальным белком.

Были подобраны условия культивирования гриба *Pleurotus ostreatus* на послеэкстракционном остатке древесной зелени можжевельника сибирского, которые характеризуются следующими параметрами: температура – 28–30 °С, продолжительность культивирования – 12 суток, жидкостный модуль – 5, рН среды – 4,5. Минеральная питательная среда использовалась следующего состава, г/л: NH_4NO_3 – 1,5; KH_2PO_4 – 1,0; MgSO_4 – 0,5; KCl – 0,5; FeSO_4 – 0,0001.

Химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского, обработанного *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm), представлен в таблице 2.

Химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского, обработанного *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm)

Компоненты	Содержание, % от а.с.м..
Протеин	9,79±0,07
Зольные вещества	6,29±0,03
Экстрактивные вещества	11,78±0,05
Легкогидролизуемые	16,35±0,01
Трудногидролизуемые	32,94±0,11
Лигнин	22,47±0,17

В результате культивирования дереворазрушающего гриба *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm) на послеэкстракционном остатке древесной зелени можжевельника сибирского произошло увеличение содержания протеина на 3 %, содержание трудногидролизуемых полисахаридов и лигнина уменьшилось на 3 и 2,7 % соответственно.

Перевариваемость послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского после культивирования дереворазрушающего гриба *Pleurotus ostreatus* составила 36 %.

Выводы. Изучен химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского. Подобраны условия культивирования гриба *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm) на послеэкстракционном остатке древесной зелени можжевельника сибирского: температура – 28–30 °С; толщина слоя субстрата – 1–1,5 см; значение жидкостного модуля – 5; рН среды – 4,5; продолжительность культивирования – 12 суток. Исследован химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского после обработки грибом *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm). Показано, что в результате ферментативной обработки происходят изменения содержания основных компонентов, но степень изменения их неодинакова.

Перевариваемость послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского после обработки грибом *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm) повысилась на 6 %.

Литература

1. Коноваленко Л.Ю. Использование кормовых ресурсов леса в животноводстве: науч.-аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех» 2011. – 52 с.
2. Получение кормовых продуктов из древесной зелени / Н.А. Величко, С.М. Репях, Г.В. Тихомирова [и др.] // Организация широкого использования лесных ресурсов в качестве кормовой базы животноводства. – Красноярск, 1981. – С.237–239.
3. ГОСТ 24027.2-80. Сырье лекарственное растительное. – М., 1980. – 294 с.
4. Ушанова В.М., Лебедева О.И., Девятловская А.М. Основы научных исследований. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2004. – 335 с.
5. Левин Э.Д., Миронов П.В. Современные физико-химические методы исследования: метод. указания. – Красноярск, 1988. – 28 с.
6. Рязанова Т.В., Чупрова Н.А., Исаева Е.В. Химия древесины. – Красноярск, 1996. – 358 с.
7. Зырянова Ю.В., Аёшина Е.Н., Величко Н.А. Химический состав можжевельника сибирского, каллусной ткани и послеэкстракционного остатка // Химия растительного сырья. – 2012. – № 2. – С.145–150.
8. Величко Н.А., Репях С.М., Чупрова Н.А. Состав древесной зелени хвойных пород Сибири // Актуальные вопросы исследования лесов Сибири: мат-лы науч.-практ. конф. – Красноярск, 1981. – С. 138–140.
9. Величко Н.А., Репях С.М., Чупрова Н.А. Состав древесной зелени хвойных // Химия древесины. – 1982. – № 3. – С. 92–95.
10. Химическая переработка древесной зелени хвойных / Н.А. Величко, В.Л. Левдикова, Г.В. Тихомирова [и др.] // Комплексное использование древесного сырья и внедрения безотходных технологий в лесной и деревообрабатывающей промышленности: мат-лы науч.-практ. конф. – Ивано-Франковск, 1985. – С. 35–36.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА КОМБИНИРОВАННЫХ ВИДОВ ПЮРЕ НА ОСНОВЕ ПАСТЫ ИЗ ТОПИНАМБУРА И ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

Разработаны рецептурные составы комбинированных пюре на основе пасты из топинамбура и плодово-ягодного сырья с помощью математического моделирования композиций. Определены оптимальные соотношения, при которых наблюдается высокая корреляция между органолептическими показателями и содержанием биологически активных веществ. Показано, что новые виды комбинированных пюре являются продуктами высокой пищевой ценности.

Ключевые слова: паста из топинамбура, пюре, пищевая ценность, моделирование рецептурного состава.

L.G. Ermosh

THE FORMULATION COMPOSITION MODELING OF THE PUREE COMBINED TYPES ON THE BASIS OF THE PASTE OF EARTH APPLE AND FRUIT-BERRY STUFF

The formulation compositions of the combined puree on the basis of the earth apple and fruit-berry stuff paste with the help of the mathematical composition modeling are developed. The optimal ratios, in which the high correlation between organoleptic characteristics and the biologically-active substance content is observed, are defined. It is shown that the combined puree new types are the products of high nutritional value.

Key words: earth apple paste, puree, nutritional value, formulation composition modeling.

Введение. Топинамбур (*Jerusalem artichoke*) является уникальным корнеплодом по содержанию биологически активных компонентов, что делает его незаменимым сырьем для производства различных продуктов, в том числе диетического и диабетического направления. Ранее, в рамках научной работы, была разработана технология производства пасты из топинамбура [3]. Анализ пищевой ценности нового вида пасты по содержанию пектиновых веществ, инулина, аскорбиновой кислоты, тиамина, железа позволяет считать ее функциональным пищевым продуктом [1] и рекомендовать в качестве добавки для создания широкого ассортимента продуктов повышенной пищевой ценности. Однако наличие высокого содержания белков и углеводов в составе клубней топинамбура в сочетании с термическим воздействием способствует активизации реакции меланоидинообразования, что вызывает потемнение и формирование серого цвета пасты, снижающие ее потребительские свойства. С целью улучшения органолептических показателей, расширения рамок использования разработаны рецептуры комбинированных пюре на основе пасты и плодово-ягодного сырья.

Цель работы. Моделирование рецептурного состава комбинированных видов пюре на основе пасты из топинамбура и плодово-ягодного сырья Красноярского края.

Для достижения цели решались следующие **задачи:** определение органолептических показателей и пищевой ценности пюре в различных композициях; математическое моделирование рецептурного состава; определение оптимальной рецептуры; оценка пищевой ценности новых видов пюре.

Объекты и методы исследования. В качестве объектов исследования были использованы пюре из пасты топинамбура и брусники; пасты топинамбура и черноплодной рябины; пасты топинамбура и тыквы. Выбор данных видов ягодного и плодового сырья обусловлен их богатым химическим составом, высокими технологическими свойствами (способность к желированию, высокая концентрация окрашенных веществ, микробиологическая стойкость ягод); широким распространением в Красноярском крае.

Технологическая схема производства опытных партий пюре заключалась в следующем: свежую ягоду инспектировали, промывали, прогревали (пароконвекционный аппарат, $t=140^{\circ}\text{C}$, режим конвекции), протирали (протирачная машина). Далее соединяли с пастой из топинамбура, уваривали до содержания сухих веществ 20 % (пароконвекционный аппарат, $t=140^{\circ}\text{C}$, режим конвекции). Тыкву промывали, очищали от кожуры и семян, нарезами ломтиками и прогревали до размягчения (пароконвекционный аппарат, режим конвекции: $t=140^{\circ}\text{C}$, пар (ϕ)=10%), протирали, соединяли с пастой из топинамбура, прогревали (пароконвекционный аппарат, $t=140^{\circ}\text{C}$, режим конвекции) до содержания сухих веществ 20 %. В пюре из тыквы и черноплодной рябины вводили лимонную кислоту для активизации процесса инверсии сахарозы и формирования вкусовых качеств [2].

В работе использовали органолептические, физико-химические, биохимические методы исследований в соответствии с требованиями Технического регламента, СанПиНа и ГОСТа на данный вид продукции. Математическое моделирование, регрессионный и статистический анализ экспериментальных данных для видов пюре проводили в прикладной системе «Statistica 6». Для подтверждения достоверности различия между полученными показателями использовали критерий Манн-Уитни. При сравнении средних значений

для двух выборок и множественном сравнении средних разница считалась достоверной при 95 %-м уровне значимости ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение: С целью определения оптимального соотношения пасты из топинамбура и плодово-ягодного сырья использовали различные композиции (табл. 1).

Таблица 1

Композиции комбинированных видов пюре

Номер композиции	Паста из топинамбура, %	Плодово-ягодное сырье, %
1	80	20
2	70	30
3	60	40
4	50	50
5	40	60
6	30	70
7	20	80

Для оценки качества пюре органолептические показатели являлись определяющими. Общая органолептическая оценка качества пюре, полученных по различным рецептурам, представлена на рисунках 1–3.

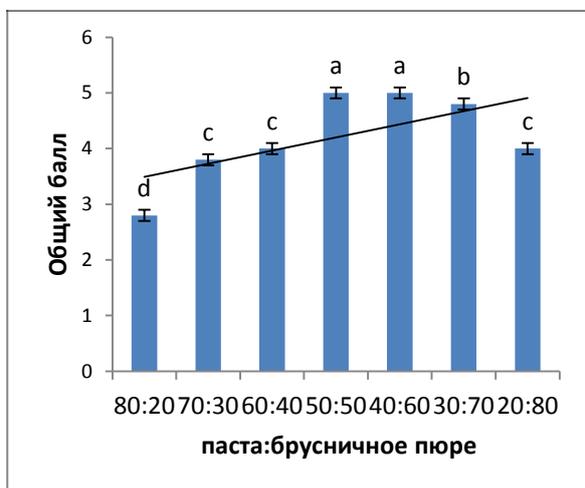


Рис. 1. Общая органолептическая оценка пюре «Брусника-топинамбур»

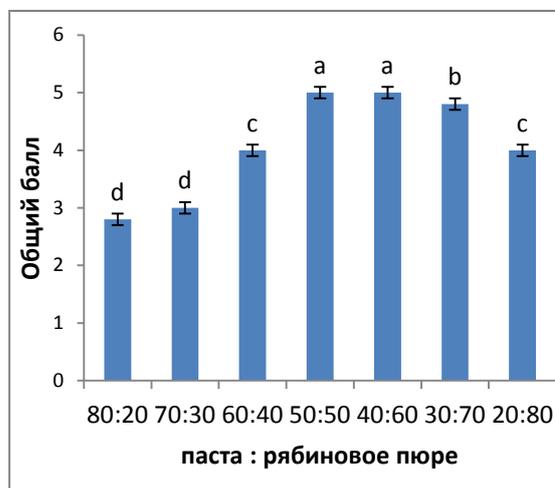


Рис. 2. Общая органолептическая оценка пюре «Рябина-топинамбур»

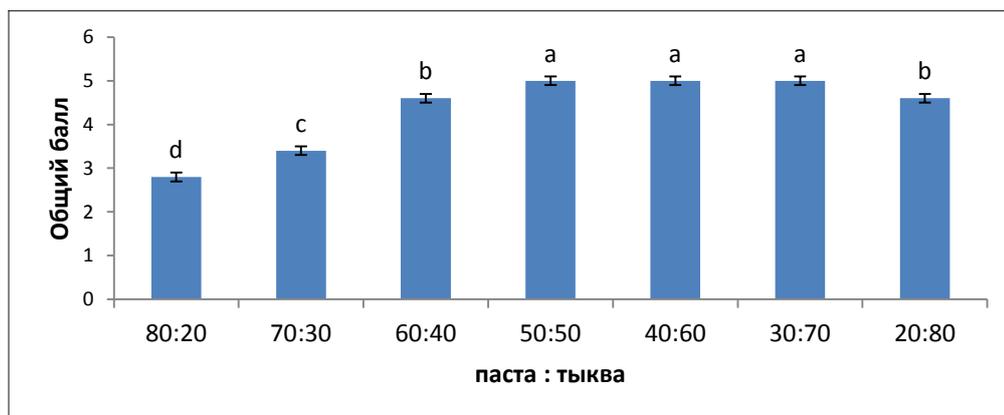


Рис. 3. Общая органолептическая оценка пюре «Тыква-топинамбур»

Примечание: ($M \pm m, n=7$) (различными буквами обозначены межгрупповые различия, множественное сравнение средних, Манн-Уитни тест, $p < 0,05$).

Максимально высокую органолептическую оценку (4,8–5,0 баллов) получили образцы № 4, 5, 6 всех видов пюре (паста: пюре в соотношении 50 : 50; 40 : 60; 30:70). В данных композициях пюре имело насыщенный розовый цвет, выраженный аромат и кисло-сладкий вкус для брусники; темно-фиолетовый цвет, выраженный аромат и сладкий вкус для черноплодной рябины; желтый цвет, приятный аромат и сладкий вкус для тыквы, однородную пюреобразную консистенцию.

Во всех видах пюре экспериментально определяли содержание наиболее значимых биологически активных веществ: инулина, пектина, витаминов С, В₁, кальция, железа.

Для определения оптимального соотношения рецептурных компонентов проводили регрессионный анализ экспериментальных данных. В качестве зависимых переменных были выбраны концентрации пасты и пюре (Y₁ – содержание пасты, Y₂ – содержание пюре). В качестве независимых переменных – органолептические показатели: внешний вид (X₁), цвет (X₂), вкус (X₃), консистенция (X₄) и содержание биологически активных компонентов – инулина (X₅), пектина (X₆), витамина С (X₇), витамина В₁ (X₈), кальция (X₉), железа (X₁₀).

Результаты регрессионного анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты регрессионного анализа

Варьируемые факторы	Функция отклика								
	Пюре «Брусника-топинамбур»			Пюре «Рябина-топинамбур»			Пюре «Тыква-топинамбур»		
	R	R ²	F	R	R ²	F	R	R ²	F
Внешний вид, цвет	0,94	0,89	17,55	0,96	0,92	12,9	0,94	0,9	18,0
Вкус, консистенция	0,92	0,96	12,9	0,8	0,89	11,2	0,91	0,89	39,2
Содержание инулина, пектина	0,99	0,99	1325,9	0,99	0,99	445,4	0,99	0,99	611,1
Содержание витаминов С, В ₁	0,99	0,99	1497,0	0,99	0,99	3175,5	0,99	0,99	1986,7
Содержание кальция, железа	0,99	0,99	8248,6	0,99	0,99	7250,1	0,99	0,99	8650,3

Примечание. Критический уровень F_{табл} найден с помощью таблиц, уровень значимости в 5 %, F_{табл} = 6,94.

Так как F > F_{табл}, значит, представленные ниже уравнения регрессии (табл. 3) адекватно описывают опытные данные, и их можно использовать для дальнейшего анализа

Таблица 3

Уравнения регрессии для комбинированных пюре

Вид пюре	Уравнения регрессии
1	2
Брусника-топинамбур	Y ₁ = 107,327 + 4,09 X ₁ - 19,53 X ₂ Y ₂ = - 7,33 - 4,09 X ₁ + 19,53 X ₂
	Y ₁ = - 17,62 - 23,38 X ₃ + 34,35 X ₄ Y ₂ = 117,63 + 23,38 X ₃ - 34,35 X ₄
	Y ₁ = -33,6285 + 5,0172 X ₅ + 13,2176 X ₆ Y ₂ = 133,6285 - 5,0172 X ₅ - 13,2176 X ₆
	Y ₁ = -53,4906 + 3,53 X ₇ + 2,55 X ₈ Y ₂ = 153,4906 - 3,53 X ₇ - 2,55 X ₈
	Y ₁ = 251,43 - 10,181 X ₉ + 8,29 X ₁₀ Y ₂ = -151,43 + 10,181 X ₉ - 8,29 X ₁₀
	Рябина-топинамбур
Y ₁ ' = - 37,27 - 29,09 X ₃ ' + 44,09 X ₄ ' Y ₂ ' = 137,27 + 29,09 X ₃ ' - 44,09 X ₄ '	
Y ₁ ' = 56,2065 + 7,7905 X ₅ ' - 13,7287 X ₆ ' Y ₂ ' = 43,7935 - 7,7905 X ₅ ' + 13,7287 X ₆ '	
Y ₁ ' = -59,2912 + 3,4651 X ₇ ' + 19,5394 X ₈ ' Y ₂ ' = 159,2912 - + 3,4651 X ₇ ' - 19,5394 X ₈ '	
Y ₁ ' = 187,444 - 7,3931 X ₉ ' + 17,7684 X ₁₀ ' Y ₂ ' = -87,44 + 7,3931 X ₉ ' - 17,7684 X ₁₀	

1	2
Тыква-топинамбур	$Y_1'' = 136,0 - 49,0 X_1'' + 28,0 X_2''$
	$Y_2'' = - 36,0 + 49,0 X_1'' - 28,0 X_2''$
	$Y_1'' = 84,47 - 22,63 X_3'' + 14,73 X_4''$
	$Y_2'' = 15,52 + 22,63 X_3'' - 14,73 X_4''$
	$Y_1'' = -50,068 + 3,839 X_5'' + 20,137 X_6''$
	$Y_2'' = 150,068 + 3,839 X_5'' + 20,137 X_6''$
$Y_1'' = - 8,5184 + 2,465 X_7'' + 3,1874 X_8''$	
$Y_2'' = 108,5184 - 2,465 X_7'' - 3,1874 X_8''$	
$Y_1'' = 217,4824 - 6,369 X_9'' - 5, 9642 X_{10}''$	
$Y_2'' = - 117,4824 + 6,369 X_9'' + 5, 9642 X_{10}''$	

Зависимость между анализируемыми показателями носит линейный характер. Графическое изображение моделей на примере пюре «Брусника-топинамбур» представлено на рисунках 4–8.

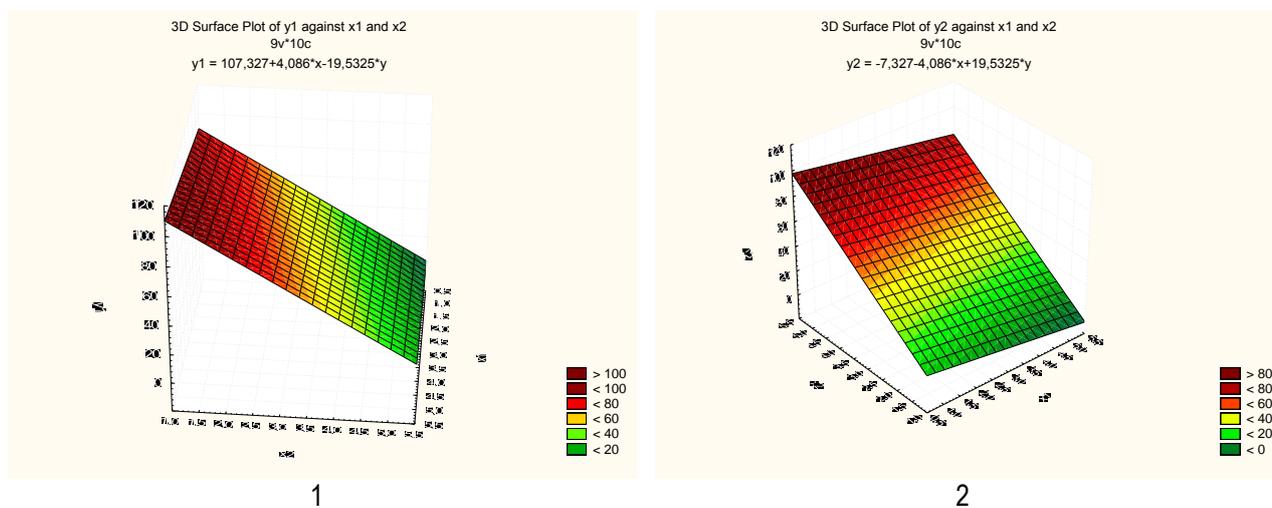


Рис. 4. Концентрация пасты (1) и брусничного пюре (2) по внешнему виду и цвету

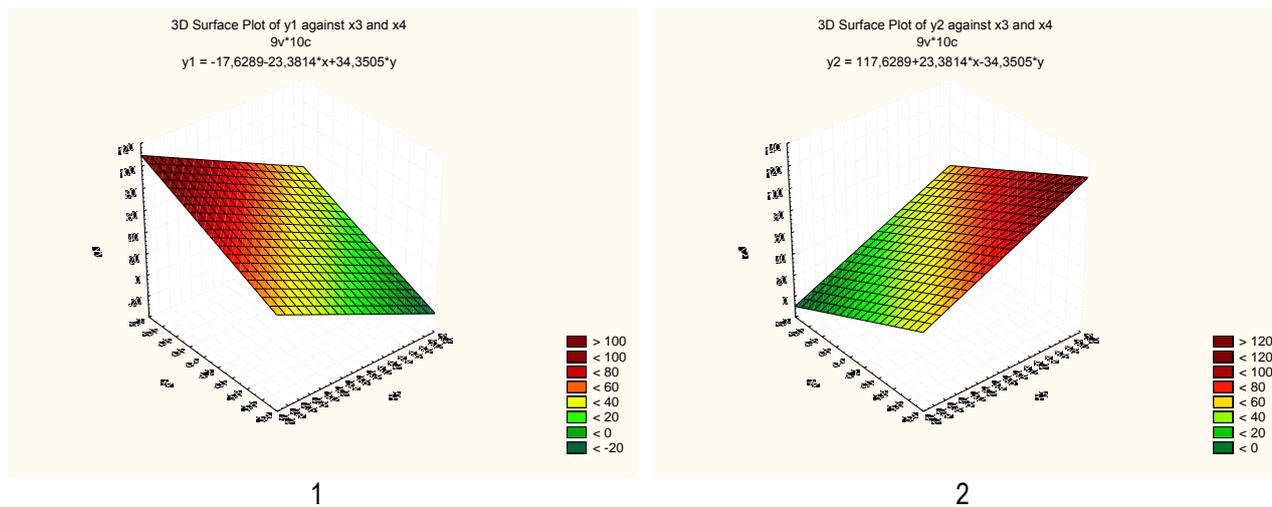
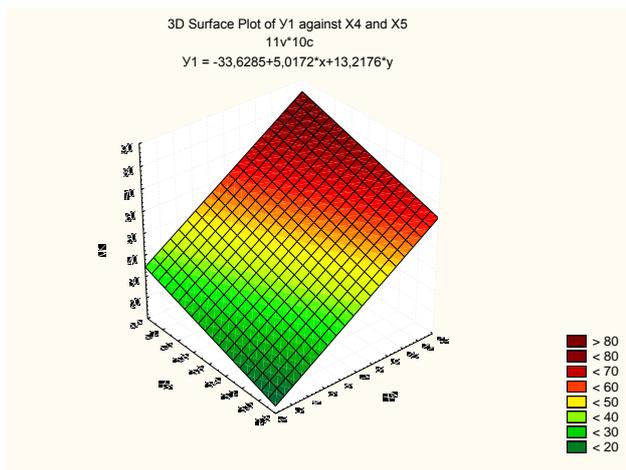
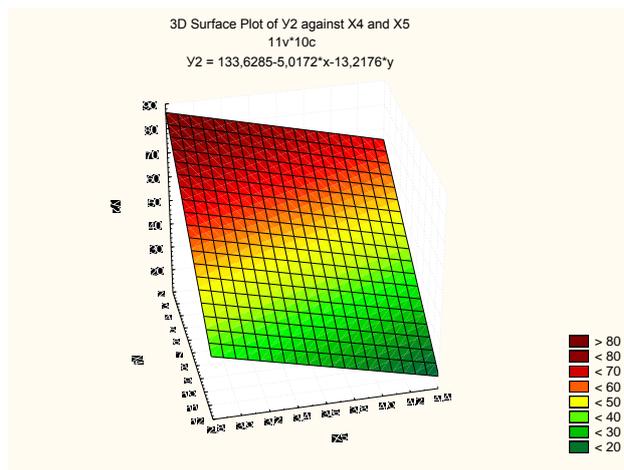


Рис. 5. Концентрация пасты (1) и брусничного пюре (2) по вкусу и консистенции

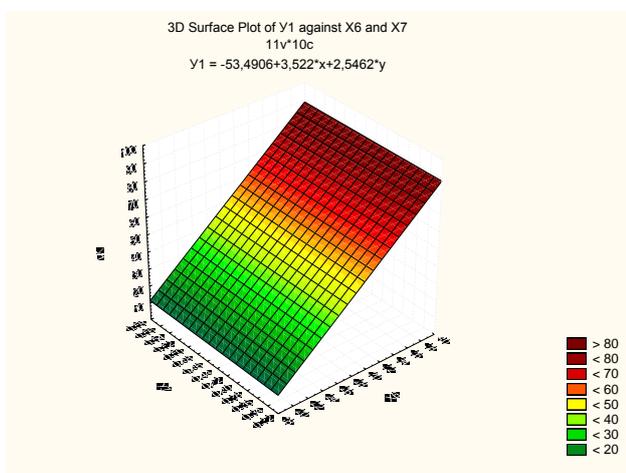


1

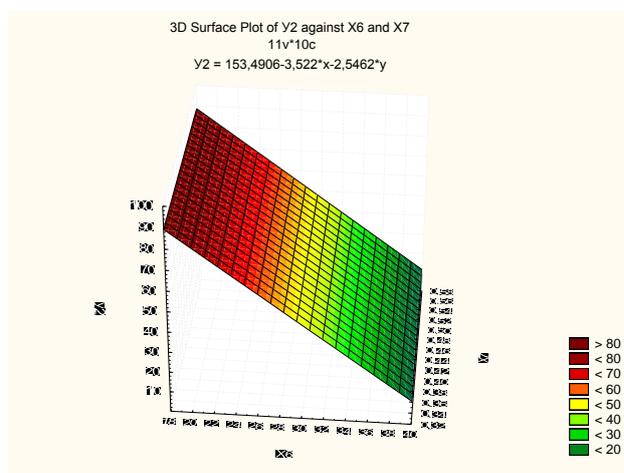


2

Рис. 6. Концентрация пасты (1) и брусничного пюре (2) по содержанию инулина и пектиновых веществ

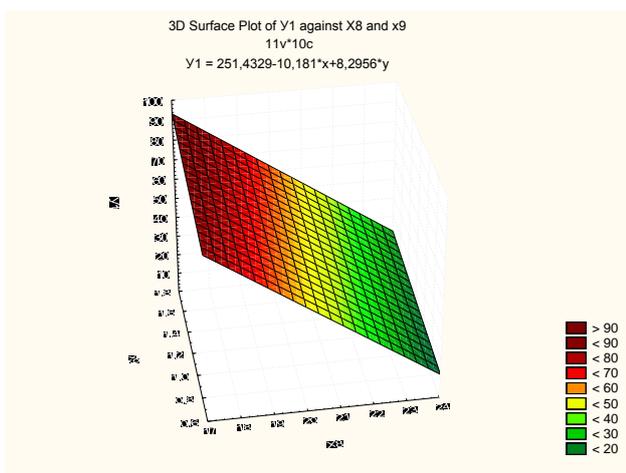


1

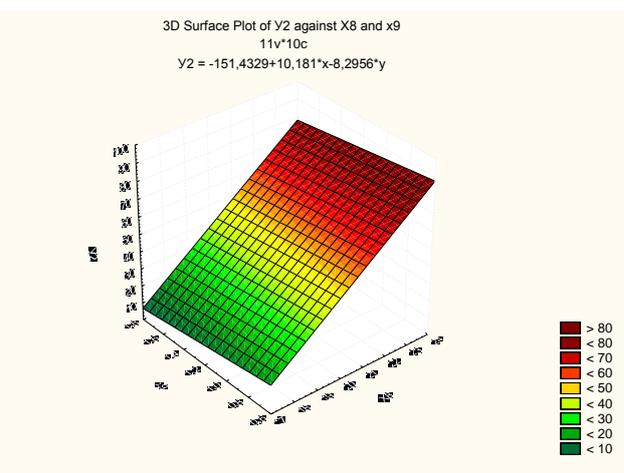


2

Рис. 7. Концентрация пасты (1) и брусничного пюре (2) по содержанию витаминов С и В₁



1



2

Рис. 8. Концентрация пасты (1) и брусничного пюре (2) по содержанию кальция и железа

Аналогичные модели имеют пюре «Рябина-топинамбур», пюре «Тыква-топинамбур».

Полученные модели использовали для определения оптимального соотношения рецептурных компонентов пюре. На основании экспериментальных исследований установлены минимальные и максимальные пределы функций.

Определяющим критерием для фиксирования пределов считали органолептические показатели (см. рис. 1–3). Для предложенных композиций неравенства приняли следующий вид:

Пюре «Брусника-топинамбур»	Пюре «Рябина-топинамбур»	Пюре «Тыква-топинамбур»
$30,0 \leq Y_1 \leq 50,0$ $50 \leq Y_2 \leq 70,0$	$30,0 \leq Y_1' \leq 50,0$ $50,0 \leq Y_2' \leq 70,0$	$30,0 \leq Y_1'' \leq 50,0$ $50,0 \leq Y_2'' \leq 70,0$

Минимальные и максимальные значения варьируемых компонентов составили:

Пюре «Брусника-топинамбур»	Пюре «Рябина-топинамбур»	Пюре «Тыква-топинамбур»
$4,0 \leq X_1 \leq 5,0$	$4,0 \leq X_1' \leq 5,0$	$4,0 \leq X_1'' \leq 5,0$
$4,5 \leq X_2 \leq 5,0$	$4,5 \leq X_2' \leq 5,0$	$4,5 \leq X_2'' \leq 5,0$
$4,5 \leq X_3 \leq 5,0$	$4,5 \leq X_3' \leq 5,0$	$4,5 \leq X_3'' \leq 5,0$
$4,5 \leq X_4 \leq 5,0$	$4,5 \leq X_4' \leq 5,0$	$4,5 \leq X_4'' \leq 5,0$
$6,0 \leq X_5 \leq 8,4$	$7,0 \leq X_5' \leq 9,6$	$7,1 \leq X_5'' \leq 9,4$
$3,4 \leq X_6 \leq 4,1$	$4,4 \leq X_6' \leq 4,5$	$4,4 \leq X_6'' \leq 4,5$
$26,1 \leq X_7 \leq 32,0$	$29,1 \leq X_7' \leq 35,0$	$29,4 \leq X_7'' \leq 34,5$
$0,4 \leq X_8 \leq 0,42$	$0,41 \leq X_8' \leq 0,49$	$0,42 \leq X_8'' \leq 0,5$
$19,0 \leq X_9 \leq 22,0$	$20,0 \leq X_9' \leq 23,3$	$19,7 \leq X_9'' \leq 22,4$
$1,04 \leq X_{10} \leq 1,33$	$1,55 \leq X_{10}' \leq 1,7$	$1,54 \leq X_{10}'' \leq 1,72$

На основании разработанных математических моделей определено оптимальное соотношение рецептурных компонентов комбинированных пюре: для пюре «Брусника-топинамбур» оно составило 40,17: 59,8 (паста : пюре); для пюре «Рябина - топинамбур» – 49,9 : 50,1; «Тыква-топинамбур» – 50,82 : 49,18. При данных концентрациях наблюдалась максимально высокая корреляция между органолептическими показателями и содержанием биологически активных веществ.

Таким образом, были созданы рецептуры комбинированных пюре на основе пасты из топинамбура с заданным содержанием биологически активных веществ (табл. 4).

Таблица 4

Содержание биологически активных веществ в пюре (100 г)

Показатель	Пюре «Брусника-топинамбур» (40,2 : 59,8)	Пюре «Рябина-топинамбур» (49,9 : 50,1)	Пюре «Тыква-топинамбур» (50,8 : 49,2)
Инулин (X ₅), г	7,0	7,1	7,0
Пектин (X ₆), г	3,7	4,47	4,5
Тиамин (X ₇), мг	0,37	0,41	0,49
Витамин С ₁ (X ₈), мг	23,6	29,1	23,1
Кальций (X ₉), мг	20,8	22,3	24,8
Железо (X ₁₀), мг	1,2	1,55	1,6

В таблице 5 приведены данные по обеспечению суточной потребности организма человека в пищевых веществах за счет 50 г новых видов пюре – из расчета того, что в натуральном виде употребление фруктово- (плодово)-ягодного пюре рекомендовано не более 50 г в сутки.

Оценка пищевой ценности новых видов комбинированных пюре (50 г)

Содержание пищевых веществ	Суточная потребность мг, г/сутки	Пюре «Рябина-топинамбур»	Пюре «Тыква-топинамбур»	Пюре «Брусника-топинамбур»
Инулин, г	10	3,5	3,5	3,5
Обеспечение суточной потребности, %		35,0	35,0	35,0
Пектин, г	2	2,2	2,3	1,8
Обеспечение суточной потребности, %		110,0	115,0	90,0
Витамин С, мг	90,0	11,0	14,6	11,8
Обеспечение суточной потребности, %		12,2	16,2	13,0
Витамин В ₁ , мг	1,5	0,2	0,3	0,2
Обеспечение суточной потребности, %		13,3	13,3	13,3
Железо, мг	18 /10	0,8	0,8	0,6
Обеспечение суточной потребности, %		4,4/8,0	4,4/8,0	2,7/5,0
Кальций, мг	1000	11,2	11,5	10,5
Обеспечение суточной потребности, %		1,12	1,15	1,15

Выводы. Проведенные исследования показали, что за счет 50 г пюре суточную потребность человека можно обеспечить: в инулине на 30,0–36,0 %; пектине – на 80,0–110,0; витамине С – на 12,0–16,2; В₁ – 13,3 %, в зависимости от вида пюре. Содержание данных веществ в пюре составляет более 10 % суточной физиологической потребности, что дает основание считать их физиологически-функциональными пищевыми ингредиентами (ГОСТ Р 52349-2005), новые виды комбинированных пюре – продуктами высокой пищевой ценности – и использовать их в для обогащения рецептурного состава различных видов продуктов.

Литература

1. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2006. – 9 с.
2. ГОСТ Р 52467-2005. Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2007. – 10 с.
3. Сафронова Т.Н. Ермош Л.Г., Березовикова И.П. Новый вид продукта переработки топинамбура // Вестник КрасГАУ. – 2010. – № 9. – С.168–174.





СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

АГРОНОМИЯ

УДК 574.21

И.А. Шадрин, А.Т. Аветисян

ИНFUЗОРИИ В ОЦЕНКЕ ТОКСИЧНОСТИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Проведена оценка токсичности образцов семенного материала кормовых культур по выживаемости *Paramecium caudatum*.

Ключевые слова: *Paramecium caudatum*, инфузории, токсичность, биотестирование.

I.A. Shadrin, A.T. Avetisyan

CILIATES IN THE TOXICITY ASSESSMENT OF THE FORAGE CROP SEED MATERIAL

The assessment of the sample toxicity of the forage cropseed material on the *Paramecium caudatum* survival is conducted.

Key words: *Paramecium caudatum*, ciliates, toxicity, biotesting.

Введение. Внедрение методов биотестирования в приемы оценки токсичности семенного материала кормовых культур объясняется тем, что физико-химические методы способны оценить концентрацию и свойства поллютантов, но не могут дать интегральный ответ.

Подобную оценку можно провести лишь биологическими методами анализа [1, 2].

Под биотестированием понимают процедуру установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменение жизненно важных функций организмов.

Благодаря простоте, оперативности и доступности биотестирование получило широкое признание во всем мире [3–5].

Цель работы. Оценка токсичности семенного материала кормовых культур по выживаемости *Paramecium caudatum*.

Методы исследования. Метод определения общей токсичности семенного материала кормовых культур основан на извлечении из исследуемых продуктов различных фракций токсических веществ в ацетонном и последующем воздействии водных растворов этих фракций на инфузории [6].

Степень токсичности исследуемого продукта определяют по выживаемости инфузورий через 1 час экспозиции в вытяжке исследуемого продукта.

Выживаемость инфузورий (N), в процентах, вычисляют по формуле

$$N = N_2/N_1 \cdot 100 \%,$$

где N_2 – среднее арифметическое (из пяти повторностей) количество инфузورий через 1 час экспозиции, шт.,

N_1 – среднее арифметическое (из пяти повторностей) количество инфузورий в начале опыта, шт.

Степень токсичности исследуемого продукта определяют по таблице 1.

Таблица 1

Степень токсичности исследуемого продукта по выживаемости инфузории *Paramecium caudatum*

Степень токсичности испытуемого продукта	Выживаемость инфузорий, %	
	для свиней	других видов сельскохозяйственных животных, птицы, рыб
Нетоксичный	90-100	81-100
Слаботоксичный	50-89	50-80
Токсичный	0-49	0-49

Результаты исследования. Для выявления токсичного воздействия проводились эксперименты с некоторыми семенами кормовых культур (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика токсичности семян кормовых культур

Но- мер п/п	Культура	Сорт	Год урожая	Выживаемость <i>Par- amecium caudatum</i> , %
1	Суданская трава (<i>Sorghum sudanense</i>)	Новосибирская-84	2011	59
2	Овес посевной (<i>Avena sativa</i>)	Саян	2012	27
3	Кормовые бобы (<i>Faba vulgaris</i>)	Сибирская	2011	47
4	Кормовой горох (<i>Pisum arvense</i>)	Пелюшка	2010	41
5	Вика яровая (<i>Vicia sativa</i>)	Новосибирская	2012	38
6	Кукуруза (<i>Zea mays</i>)	Кулер (Франция)	2013	100
7	Кукуруза (<i>Zea mays</i>)	Катерина СВ	2013	18
8	Просо (<i>Panicum sp.</i>)	Россиянка	2013	4
9	Просо (<i>Panicum sp.</i>)	Кинельская-92	2009	97
10	Горох посевной (<i>Pisum sativum</i>)	Аннушка	2011	32
11	Соя культурная (<i>Glycine max</i>)	ВНИИМК-315	2011	10

В протестированных образцах в течение 60 минут эксперимента происходило снижение выживаемости *Paramecium caudatum* по сравнению с контролем ($P > 0,05$): $X_k \pm m_k = 6,4 \pm 0,59$; $X_o \pm m_o = 4,4 \pm 1,01$ – для суданской травы; $X_k \pm m_k = 6,4 \pm 0,59$; $X_o \pm m_o = 1,8 \pm 0,37$ – для овса; $X_k \pm m_k = 5,4 \pm 0,27$; $X_o \pm m_o = 3,0 \pm 0,31$ – для кормовых бобов; $X_k \pm m_k = 5,4 \pm 0,27$; $X_o \pm m_o = 2,6 \pm 0,39$ – для пелюшки; $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 2,0 \pm 0,32$ – для вики яровой.

В пробах протестированного зерна кукурузы сорта Кулер (Франция) в течение 60 минут эксперимента в опыте не наблюдается достоверной смертности тест-объекта, что свидетельствует об отсутствии токсичности пробы ($P > 0,05$): $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 5,4 \pm 0,24$, пробы оценивались как нетоксичные, $N=100$ %; для кукурузы отечественного сорта-гибрида Катерина СВ $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 1,0 \pm 0,44$ пробы оценивались как токсичные, $N=18,0$ %.

В анализах протестированного зерна проса сорта Россиянка в течение 60 минут эксперимента в опыте наблюдается достоверная смертность тест-объекта, что свидетельствует о токсичности пробы ($P < 0,05$): $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 0,20 \pm 0,10$, пробы оценивались как токсичные, $N=4,0$ %; а в пробах зерна проса сорта Кинельская-92 оценивались как нетоксичные – $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 5,6 \pm 0,24$, $N=97,0$ % (табл. 2).

Анализ проб зерна гороха посевного, сорт Аннушка, а также сои сорта ВНИИМК-315 показали достоверную смертность тест-объекта, что свидетельствует о токсичности пробы ($P < 0,05$): $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 1,8 \pm 0,20$ – для гороха; $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 0,60 \pm 0,40$ – для сои.

Установлено, что наибольшая степень токсичности проявляется в тест-пробах зерна проса сорта Россиянка ($N=4,0$ %), сои сорта ВНИИМК-315 ($N=10,0$ %) и у кукурузы сорта Катерина СВ ($N=18,0$ %). Однако в тест-образцах зерен других культур пробы оценивались как слаботоксичные – суданской травы ($N=59,0$ %), нетоксичные – проса сорта Кинельская-92 ($N=97,0$ %) и кукурузы сорта-гибрида Кулер ($N=100,0$ %) (табл. 1).

Таким образом, установлено, что пробы семенного материала кормовых культур оценивались как токсичные в 70 % случаев ($N=4-47$ %), слаботоксичные в 10 % случаев ($N=59$ %) и нетоксичные в 20 % случаев ($N=97-100$ %) для свиней и других видов сельскохозяйственных животных, птицы, рыб.

Следовательно, применение нетоксичных и слаботоксичных образцов семенного материала в составе комбикормов и зернофуража возможно без ограничений, а токсичные образцы рекомендуется применять с осторожностью в сложных смесях с заведомо нетоксичными составляющими для уменьшения токсического эффекта или же исключить их использование в кормах. Исследования по направлению данной проблемы будут продолжены и будут выданы рекомендации.

Выводы

1. Токсичность большинства образцов семенного материала кормовых культур по выживаемости *Paramecium caudatum* оценена на уровне от слабой до высокой (наибольшей токсичности).
2. Временная динамика токсичности проб семян кормовых культур по выживаемости парамеций совпала во всех вариантах, т.е. токсический эффект проявлялся на уровне снижения выживаемости парамеций в течение 60 мин эксперимента.
3. Выживаемость тест-объекта *Paramecium caudatum* в вариантах проб семян сопоставима в большинстве случаев, что свидетельствует о выраженном токсичном воздействии проанализированных проб на организмы протозойного звена.

Литература

1. Бойкова Д.Е. Применение простейших в токсикологических исследованиях // Экспериментальная водная токсикология. – 1991. – Вып.15. – С. 155–164.
2. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 155 с.
3. Жмур Н.С. Государственный и производственный контроль токсичности вод методами биотестирования в России. – М.: Междунар. Дом Сотрудничества, 1997. – 144 с.
4. Инфузории в биотестировании // Тез. докл. Междунар. заоч. науч.-практ. конф. – СПб.: Архив ветеринарных наук, 1998. – 304 с.
5. Кокова В.Е. Непрерывное культивирование беспозвоночных. – Новосибирск: Наука, 1982. – 167 с.
6. Фомина Л.В. Некоторые адаптационные особенности быков-производителей при перемещении в новые экологические условия. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2004. – 102 с.



УДК 630.165.62

Н.Н. Попова, М.В. Репях

РОСТ ПРИВИТЫХ САЖЕНЦЕВ НА НИЖНЕЙ ТЕРРАСЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА им. Вс.М. КРУТОВСКОГО

В данной работе приведены результаты о способах размножения и выращивании культурных сортов яблони в Ботаническом саду им. Вс. М. Крутовского, что позволяет выделить сорта и отдельные экземпляры, отличающиеся большей интенсивностью роста в зависимости от способа прививки.

Ключевые слова: яблоня, прививка, сорт, подвой, привой.

N.N. Popova, M.V. Repyakh

THE GROWTH OF THE ENGRAFTED SEEDLINGS ON THE LOWER TERRACE OF BOTANICAL GARDEN NAMED AFTER Vs. M. KRUTOVSKIY

The results of the reproduction methods and cultivation of the apple tree culture sorts in the Botanical garden named after Vs. M. Krutovskiy that allows to select the sorts and specimens that differ by greater growth rate depending on the engrafting method are given in this work.

Key words: apple tree, engrafting, sort, rootstock, graft.

Введение. Яблоня – одна из наиболее распространенных и ценных плодовых культур. Это обусловлено ее хорошей экологической пластичностью, высокой урожайностью, приятными вкусовыми качествами плодов, их диетическими и лечебными свойствами. Несмотря на большое количество и разнообразие сортов яблони, проблема сортимента так и осталась нерешенной. В Сибири эта плодовая культура является веду-

щей и занимает до 57 % площадей. Многочисленные попытки интродукции европейских сортов яблони в Сибирь и неудачи, связанные с этим, привели к необходимости создания местных зимостойких сортов [1].

Сад им. Вс. М. Крутовского – один из старейших плодовых участков Сибири, отличается уникальной коллекцией культурных сортов яблони, выведенных сибирскими, европейскими, зарубежными садоводами. Создателем сада является Всеволод Михайлович Крутовский, который изучал вопросы физиологии и морозостойкости плодовых растений. Будучи коренным сибиряком, Вс. М. Крутовский заинтересовался проблемой плодового садоводства в Сибири.

В настоящее время на нижней террасе сада произрастают 106 экземпляров 14 сортов яблони в открытой форме. Из них 8 сортов – летнего срока созревания и 6 – зимнего. Коллекция яблони представляет большой интерес для изучения фенотипического разнообразия с выделением сортов, форм, экземпляров, отличающихся повышенной урожайностью, хорошими вкусовыми качествами и адаптированных к условиям Сибири.

Вегетативный способ размножения ценных сортов яблони дает возможность полностью передать признаки маточного растения. Для сохранения коллекции яблони в саду им. Вс. М. Крутовского и размножения лучших экземпляров эффективным методом является прививка. Вегетативное потомство культурных сортов яблони, произрастающее на нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского, также было получено способом прививки. В качестве подвоев использовался местный селекционный материал. Прививка была сделана двумя способами: «за кору» и «улучшенная копулировка».

Цель исследований. Изучить и сравнить особенность роста растений в зависимости от способа прививки. Определить лучший способ выращивания яблони в данных условиях.

Задача исследований. Выявить сорта, характеризующиеся большей интенсивностью роста в зависимости от способа прививки.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования явились привитые саженцы яблони, произрастающие в коллекции Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского.

Отбор маточных деревьев яблони, с которых нарезались черенки, проводили по ряду признаков: урожайность, крупноплодность, вкусовые качества, фенологические особенности. Вегетативное потомство различных сортов яблони получали с помощью прививки способами: «за кору», когда диаметр подвоя больше диаметра привоя; «улучшенная копулировка» – диаметры подвоя и привоя равны. При изучении роста привитых саженцев измеряли диаметр, высоту привоя от места срастания подвоя и привоя [3].

Результаты исследований. На нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского в период 2009–2011 гг. были привиты саженцы 11 сортов: Аврора, Аркад зимний, Белый налив, Воронежский воргуль, Восковое и др. Из привитых 5-летних саженцев 2009–2011 гг. посадки максимальная высота растений отмечена у сорта Белый налив (337,0 см) при диаметре ствола 3,4 см; минимальная высота наблюдается у сортов Восковое (37,0 см) при диаметре ствола 0,4 см и Аврора (48,0 см) при диаметре ствола 1,8 см. Наибольший диаметр ствола (5,2 см) у сорта Славянка, наименьший (0,4 см) у сорта Восковое. Самый большой прирост по высоте за вегетационный период составил 59,0 см у сортов Аркад зимний и Славянка – 57,0 см. Наименьшим приростом (по 4,0 см) отличались сорта: Белый налив и Воронежский воргуль.

В таблице 1 приведены данные изменчивости высоты некоторых привитых саженцев 2009 года.

Таблица 1

Высота пятилетних саженцев

Сорт	Статистические показатели			
	$X_{\text{ср}} \pm m$, см	$\pm \sigma$, см	V, %	Уровень изменчивости, по С.А. Мамаеву
Аврора	111,3±21,7	43,4	39,0	Высокий
Восковое	80,4±11,5	34,5	42,9	Очень высокий
Белый налив	137,3±16,6	64,3	46,9	Очень высокий
Медовка	135,0±9,6	19,1	14,2	Средний
Воронежский воргуль	131,4±8,0	34,1	25,9	Высокий
Антоновка обыкновенная	143,0±18,0	31,2	21,8	Высокий
Апорт	139,7±12,1	29,7	21,6	Высокий
Аркад зимний	174,4±9,7	38,7	22,2	Высокий
Славянка	188,4±10,2	30,7	16,3	Средний

Из таблицы видно, что лидирующими по высоте являются сорта Аркад зимний и Славянка. Коэффициент вариации (V, %) находится в пределах от 14,2 % (Медовка) до 46,9 % (Белый налив), что говорит о среднем и очень высоком уровне изменчивости. Среди сортов наименьшее значение этого показателя имеет сорт Медовка.

Рост прививок у сорта Воронежский воргуль в зависимости от диаметра черенка представлен в таблице 2.

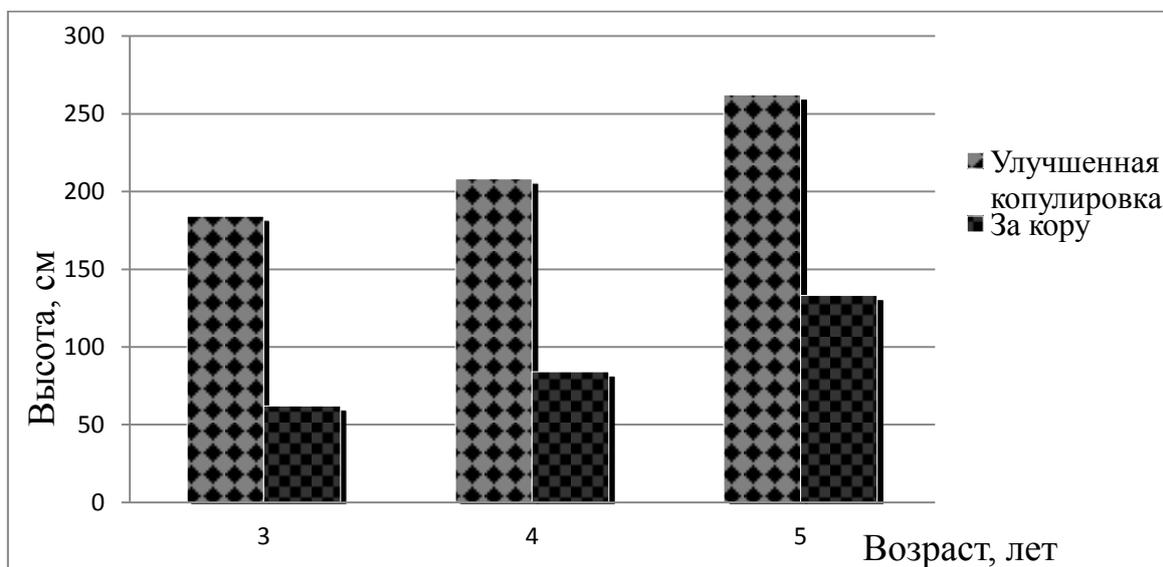
Установлено, что прививки, имевшие больший диаметр привоя, растут быстрее в сравнении с подвоем меньшего диаметра, что согласуется с данными Р.Н. Матвеевой [2].

Таблица 2

Высота привоя у сорта Воронежский воргуль в зависимости от диаметра черенка

Диаметр черенка, см	Высота привоя, см		
	Средняя	Максимальная	Минимальная
1,3–2,2	77,3	110,0	52,0
2,3–3,2	121,0	152,0	81,0
3,2–4,3	139,6	193,0	105,0

Прививки, выполненные способом «улучшенная копулировка», отличались большей интенсивностью роста в сравнении со способом «за кору» (рис.).



Высота привитых саженцев сорта Аркад зимний в зависимости от способа прививки

Выводы. Таким образом, исследования показали, что высота и приживаемость привитых растений в значительной степени зависят от сортовой принадлежности и способа прививки.

Литература

1. Селекция яблони в Ботаническом саду им. Вс.М. Крутовского / Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова, Н.В. Моксина [и др.]. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2006. – 357 с.
2. Матвеева Р.Н., Буторова О.Ф., Моксина Н.В. Селекционные исследования в Ботаническом саду им. Вс.М. Крутовского. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 1998. – 162 с.
3. Молчанов А.А., Смирнов В.Ф. Методика изучения прироста древесных растений. – М.: Наука, 1967. – 100 с.



УДК 633.2/4 (571.51)

Л.П. Байкалова, Д.В. Кривоногова

ПЕРСПЕКТИВЫ ДВУУКОСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДНЕСРОЧНЫХ СЕНОКОСОВ В КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

На основании исследования выявлена высокая перспективность двуукосного использования среднесрочных сенокосов. Лучшей для двуукосного использования является смесь костреца (65%) + тимофеевка (30%) + клевер (65%).

Ключевые слова: двуукосное использование, урожайность, отавность, смеси многолетних злаково-бобовых трав.

L.P. Baikalova, D.V. Krivonogova

PROSPECTS OF THE TWO-MOWING USE OF THE MEDIUM-TERM HAYMAKING IN THE KRASNOYARSK FOREST-STEPPE

On the basis of the research the high prospect of the two-mowing use of the medium-term haymaking is revealed. The best for the two-mowing use is the mixture of rump (65%) + timothy (30%) + clover (65%).

Key words: two-mowing use, crop capacity, regrowth capacity of plants, mixtures of perennial grain-legumesgrasses.

Введение. Важнейшим элементом рационального использования сенокосов является оптимизация сроков скашивания [2, 3]. По данным А.А. Анисимова, И.В. Панферова [1], при использовании сенокосов доказана необходимость предохранения от быстрого вырождения ценных видов трав. Это позволяет убирать 25 % площади угодья в ранние сроки, 50 % – в оптимальные и 25 % – поздние. Двуукосное использование сенокосов является одним из резервов повышения их продуктивности, способствует переходу к ресурсо-энергоэкономным и экологически безопасным технологиям в кормопроизводстве [10].

В Сибири на одну условную голову скота приходится 1,8 га сенокосов. По качеству это далеко не альпийские луга. Средняя продуктивность гектара сенокосов составляет в Западной Сибири 6,9 ц сена, а в Восточной Сибири всего 4,6 ц. Используются они плохо. Так, за последние 20 лет укосная площадь естественных сенокосов сократилась в 3,7 раза и составила 26–28 % от общей площади [8]. Несмотря на низкую продуктивность, сенокосы являются ценным кормовым ресурсом, что обуславливает высокую актуальность темы исследования.

Цель работы. Оценка перспективности двуукосного использования среднесрочных сенокосов в условиях Красноярской лесостепи.

В связи с этим были поставлены **задачи:**

1. Оценить урожайность сена многолетних бобово-злаковых трав при одно- и двуукосном использовании.

2. Выявить степень отавности многолетних злаково-бобовых трав.

3. Установить оптимальный видовой состав и соотношение компонентов смесей среднесрочных сенокосов для двуукосного использования.

Методика исследования. Исследования проводились в УНПК «Борский» КрасГАУ, расположенном в лесостепной зоне. Почва опытного участка представлена выщелоченным черноземом. Обработка почвы осуществлялась согласно требованиям зональных систем земледелия и общепринятым рекомендациям для зоны. Делянка общей площадью 3 м² в четырехкратной повторности, размещение методом систематических повторений. Способ посева – рядовой.

Закладка опытов и наблюдения проводились согласно методике ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [11]. Статистическая обработка результатов проведена по методикам Б.А. Доспехова [7], а также с использованием пакета статистических программ SNEDECOR [12], с помощью программы «Многофакторный дисперсионный анализ».

Норма высева и выбранные для исследования травы приведены в таблице 1. Норма высева в чистом виде при 100%-й хозяйственной годности составляла: костреца безостого 22 кг/га, тимофеевки луговой 10, люцерны гибридной 15, эспарцета песчаного 70, галеги восточной 30, донника желтого и клевера лугового 20 кг/га [5, 9].

Характеристика многолетних трав и их смесей, взятых для исследования

Культура, смешанный посев	Хозяйственная годность семян (ХГ), %	Норма высева в чистом посеве, кг/га		Норма высева	
		при 100-й % ХГ	при фактической ХГ	%	кг/га
Кострец безостый (К)	76	22	28,9	100	28,9
Тимофеевка луговая (Т)	74	10	13,5	100	13,5
Люцерна гибридная(Л)	82	15	18,3	100	18,3
Эспарцет песчаный (Э)	78	70	89,7	100	89,7
Галега восточная (Г)	77	30	39	100	39
Донник желтый (Д)	82	20	24,4	100	24,4
Клевер луговой (Кл)	77	20	26	100	26
Кострец безостый	76	22	28,9	65	18,8
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	30	4,1
Люцерна гибридная	82	15	18,3	65	11,9
Кострец безостый	76	22	28,9	65	18,8
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	30	4,1
Эспарцет песчаный	78	70	89,7	65	58,3
Кострец безостый	76	22	28,9	65	18,8
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	30	4,1
Галега восточная	77	30	39	65	25,4
Кострец безостый	76	22	28,9	65	18,8
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	30	4,1
Донник желтый	82	20	24,4	65	15,9
Кострец безостый	76	22	28,9	65	18,8
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	30	4,1
Клевер луговой	77	20	26	65	16,9
Кострец безостый	76	22	28,9	75	21,7
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	40	5,4
Люцерна гибридная	82	15	18,3	75	13,7
Кострец безостый	76	22	28,9	75	21,7
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	40	5,4
Эспарцет песчаный	78	70	89,7	75	67,3
Кострец безостый	76	22	28,9	75	21,7
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	40	5,4
Галега восточная	77	30	39	75	29,3
Кострец безостый	76	22	28,9	75	21,7
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	40	5,4
Донник желтый	82	20	24,4	75	18,3
Кострец безостый	76	22	28,9	75	21,7
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	40	5,4
Клевер луговой	77	20	26	75	19,5

Использовались районированные в Красноярском крае сорта: костреца безостого – Камалинский 14, тимофеевки луговой – Камалинская 96, люцерны гибридной – Абаканская 3, эспарцета песчаного – Михайловский 5, галеги восточной – Гале, донника желтого – КАТЭК, клевера лугового – Родник Сибири.

Камалинский 14. Выведен в Красноярском НИИСХ методом массового отбора из дикорастущего образца. Облиственность 40–60 %. Зимостойкость и засухоустойчивость хорошие, выдерживает длительное затопление. Vegetационный период от начала весенней вегетации до первого укоса 40–45 дней, до полной спелости семян 85–90 дней. Слабо повреждается вредителями, к болезням устойчив [4].

Камалинская 96. Сорт выведен в Красноярском НИИСХ многократным массовым отбором из дикорастущей популяции. Облиственность 28–30 %. Сорт влаголюбивый, высокозимостойкий. Vegetационный период от весеннего отрастания до первого укоса 56–59 дней, до полной спелости семян 76–81 день. Ржавчиной поражается в средней степени, к вредителям устойчив [4].

Абаканская 3. Оригинатор – ГНУ НИИ аграрных проблем Хакасии РАСХН. Куст полуразвалистый. Окраска венчиков цветков пестрая, различных оттенков от фиолетового до зеленовато-желтого. Семена –

средней величины, почковидной формы, темно-желтого и желтого цвета. Масса 1000 семян 1,9–2,3 г, твердосемянность – до 15 %. Корневыми гнилями и бурой пятнистостью поражается слабо [6].

Михайловский 5. Оригинатор – ГНУ Сибирский НИИК. Родословная: массовый отбор из образца, привезенного с Пий-Хемского района Республики Тыва. Диплоидный. Облиственность равномерная до 45 %, зимостойкость высокая. Vegetационный период от весеннего отрастания до первого укоса 32–55 дней, до полной спелости семян 103–106 дней. Болезнями не поражается [6].

Гале. Выведен совместно учеными Эстонского НИИ земледелия и мелиорации и Всесоюзного института кормов имени В.Р. Вильямса путем массового отбора из природных популяций. Облиственность – более 40 %. Бобы не опадают и не растрескиваются. Твердосемянность достигает 35 %. Масса 1000 семян 5,5–9,0 г [13].

КАТЭК. Оригинатор – ГНУ Сибирский НИИ кормов. Сорт выведен индивидуально-семейственным отбором из местного образца. Куст прямостоячий, грубый, сильноветвящийся. Кустистость 8–14 стеблей. Облиственность 48–52 %. Масса 1000 семян 1,5 г. Высоко засухоустойчив. Зимостоек. Не требователен к плодородию почв, хорошо переносит засоленные и песчаные почвы. Холодостоек [6].

Родник Сибири. Оригинатор – ГНУ СибНИИК, Областной СССХПК «Травы Сибири», ГНУ НИИСХ Северного Зауралья. Относится к виду *Trifolium pratense*. Диплоидный. Одноукосный. Время цветения позднее. Куст многостебельный, полупрямостоячей формы. Стебли в благоприятные годы могут быть очень длинные, опушение отсутствует или очень слабое. Плод одно- – реже двусемянный боб. Окраска кожуры семян многоцветная. Масса 1000 зерен 1,8–2,0 г. Слабо поражается ржавчиной, восприимчив к раку клевера [6].

Закладка опыта проводилась в 2010 г. в первую декаду августа перед массовым выпадением осадков, что является оптимальным для Красноярской лесостепи. Учет урожайности проводился в фазу выметывания-бутонизации в 2011, 2012, 2013, 2014 гг.

Характеристика погодных условий была сделана по данным, предоставленным государственным учреждением Красноярский ЦГМС-Р. Для периода активной вегетации этот показатель, по многолетним данным (метеостанция Сухобузимо), составляет 1,23. Гидротермический коэффициент в 2010 году соответствовал умеренному увлажнению, в 2011 году – избыточному увлажнению (1,64), в 2012 г. – засушливым условиям (0,67), в 2013, 2014 гг. – достаточному увлажнению (табл. 2).

По температурному режиму годы исследований были примерно одинаковыми, однако условия увлажнения этих лет значительно различались. Самым теплым месяцем в годы наблюдений можно назвать июль, за исключением 2011 г., когда среднемесячная температура была ниже нормы на 1,9 °С.

Таблица 2

Метеорологическая характеристика вегетационного периода Сухобузимского района (по данным Красноярского ЦГМС-Р)

Год	Месяц					Сумма за вегетацию
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	
Средняя температура воздуха, °С						
2010	7,9	16,9	18,1	14,6	8,6	2023
2011	10	18,9	16,4	14,2	7,9	2063
2012	9,6	19,1	19,8	14,1	10,4	2234
2013	7,5	15,7	18,4	14,6	7,0	1937
2014	6,7	16	19,3	16,0	6,5	1977
Норма	8,7	15,5	18,3	14,9	8,3	2013
Осадки, мм						
2010	34,1	49,5	64,1	57,9	42,3	247,9
2011	68,5	56,4	99,7	98,7	14,5	338
2012	23,8	4,7	27,2	57	37	150
2013	67	62	60	69	34	292
2014	54	50	89	75	32	300
Норма	34,7	46,8	64,5	58,6	42,5	247
ГТК						
2010	1,4	1,0	1,1	1,3	1,6	1,23
2011	2,2	1,0	2,0	2,2	0,6	1,64
2012	0,8	0,1	0,4	1,3	1,2	0,67
2013	2,9	1,3	1,1	1,5	1,8	1,53
2014	2,6	1,0	1,5	1,5	1,6	1,52
Норма	1,3	1,0	1,1	1,3	1,7	1,23

За вегетационный период сумма осадков мая–августа 2011 г. превышала норму в 1,2–2 раза. В сентябре 2011 года осадков выпало 14,5 мм при норме 42,5 мм. Благодаря достаточному увлажнению в первый год жизни травосмесей, они благополучно перезимовали и рано тронулись в рост.

В 2012 году количество осадков вегетационного периода было значительно ниже среднееголетней нормы, особенно засушливыми были условия июня 2012 г., когда влагообеспеченность была ниже нормы в 10 раз, что могло негативно сказаться на формировании зеленой массы многолетними травами (табл. 2). Однако благоприятные условия увлажнения предыдущего года позволили многолетним травам сформировать высокий урожай.

Распределение осадков по месяцам вегетационного периода 2013 года лишь незначительно превышало норму. Разница между среднегодовым значением осадков за весь вегетационный период года составила 55 мм. Особенностью увлажнения вегетационного периода 2014 года является значительное превышение суммы осадков июля (табл. 2).

Результаты исследования. Двукосное использование смесей многолетних трав позволяет получить среднюю урожайность одновидовых посевов от 2,55 до 5,14 т/га, смешанных посевов – от 4,2 до 5,33 т/га. Если принять урожайность смесей при одноукосном использовании в фазу выметывания за 100 %, то при двукосном она составляет 94,6 %.

В зависимости от состава травосмесей и соотношения компонентов в них отавность значительно различалась. Исследуемые смеси многолетних трав были высокоотавными: их отавность составляла от 61,6 % – кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + донник (65 %) – до 125,1 % – кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + клевер (65 %). Значительно выделяется по степени отавности среди чистых посевов клевер луговой, отавность которого составляет 226,8 % (табл. 3).

Лучшими по степени отавности среди смесей многолетних злаково-бобовых трав являются кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + клевер (65 %) – 125,1 %; кострец (75 %) + тимофеевка (40 %) + люцерна (75 %) – 100,4 %; кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + эспарцет (65 %) – 94,9 % и кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + галега (65 %) – 91,3 %.

В первом укосе по уровню урожайности все изучаемые смеси среднесрочных сенокосов превосходили контроль. Прибавки к контролю составляют от 0,55 т/га у смеси кострец (75 %) + тимофеевка (40 %) + люцерна (55 %) до 1,19 т/га у этой же смеси при соотношении компонентов 65 %:30 %:65 %. Урожайнее контроля во втором укосе являются кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + люцерна (65 %), кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + эспарцет (65 %), кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + галега (65 %), кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + клевер (65 %), кострец (75 %) + тимофеевка (40 %) + люцерна (75 %) и кострец (75 %) + тимофеевка (40 %) + клевер (75 %) (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность сена многолетних трав и их смесей при двукосном использовании (2011–2014 гг.), т/га

Культура, смесь	Укос		Процент отавы к первому укосу	Два укоса
	Первый	Второй		
Люцерна гибридная (Л) контроль	1,71	2,03	118,7	3,75
Кострец безостый (К)	2,92	2,22	76	5,14
Тимофеевка луговая (Т)	2,34	1,62	69,2	3,96
Эспарцет песчаный (Э)	2,70	1,43	53	4,13
Галега восточная (Г)	1,50	1,07	71,3	2,55
Клевер луговой (Кл)	1,12	2,54	226,8	3,66
К(65%) + Т(30%) + Л(65%)	2,90	2,43	83,8	5,33
К(65%) + Т(30%) + Э(65%)	2,74	2,60	94,9	5,33
К(65%) + Т(30%) + Г(65%)	2,75	2,51	91,3	5,26
К(65%) + Т(30%) + Д(65%)	2,71	1,67	61,6	4,38
К(65%)+Т(30%) + Кл(65%)	2,35	2,94	125,1	5,28
К(75%) + Т(40%) + Л(75%)	2,26	2,27	100,4	4,53
К(75%) + Т(40%) + Э(75%)	2,31	2,03	87,9	4,36
К(75%) + Т(40%) + Г(75%)	2,31	2,01	87	4,32
К(75%) + Т(40%) + Д(75%)	2,27	1,93	85	4,2
К(75%)+Т(40%) + Кл(75%)	2,81	2,27	80,8	5,12
Фактор А (культура, смесь)	0,19	0,19		0,28
Фактор В (год)	0,10	0,10		0,14
Взаимодействие А × В	0,38	0,39		0,55

По уровню урожайности двух укосов все многолетние злаково-бобовые смеси среднесрочных сенокосов превосходили контроль. При максимальной отавности (125,1%) по урожайности выделилась смесь кострец (65%) + тимopheевка (30%) + клевер (65%) – 5,28 т/га. Максимальную урожайность 5,33 т/га по сумме двух укосов имеют смеси кострец (65%) + тимopheевка (30%) + люцерна (65%) и кострец (65%) + тимopheевка (30%) + эспарцет (65%), немного уступает им по данному показателю кострец (65%) + тимopheевка (30%) + галега (65%) – 5,26 т/га (см. табл. 3).

Выводы. В условиях Красноярской лесостепи при скашивании смесей многолетних злаково-бобовых трав в фазу выметывания-бутонизации урожай второго укоса в среднем равен урожаю первого, что делает двукосное использование среднесрочных сенокосов весьма перспективным.

При одноукосном использовании лучшими были смеси кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + люцерна гибридная (65%), кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + галега восточная (65%) и кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + эспарцет песчаный (65%): 2,9, 2,75 и 2,74 т/га. Взаимодействие трав в культурном фитоценозе обусловило значительные различия их отавности. Лучшими по степени отавности являются смеси кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + клевер луговой (65%) и кострец безостый (75%) + тимopheевка луговая (40%) + люцерна гибридная (75%), превосходящие во втором укосе урожайность первого.

Максимальную урожайность двух укосов при сравнительно высокой отавности показывают смеси кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + люцерна гибридная (65%) и кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + эспарцет песчаный (65%). Лучшей смесью для среднесрочных сенокосов при комплексной оценке по отавности и урожайности является кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + клевер луговой (65%).

Литература

1. Анисимов А.А., Панферов И.В. Рациональное использование сенокосов и пастбищ в пойме Оки // Кормопроизводство. – 2011. – № 10. – С. 27–28.
2. Байкалова Л.П., Кожухова Е.В. Возделывание злаково-бобовых травосмесей как оптимизация урожайности среднесрочных сенокосов // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 5. – С. 68–74.
3. Байкалова Л.П., Кузьмин Д.Н. Технология производства зеленой массы из однолетних злаково-бобовых смесей при двукосном использовании // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 6. – С. 93–98.
4. Ведров Н.Г., Лазарев Ю.Г. Семеноводство и сортоведение полевых культур Красноярского края. – Красноярск, 1997. – 137 с.
5. Гончаров П.Л. Кормовые культуры Сибири. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1992. – 263 с.
6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Красноярскому краю на 2013 год. – Красноярск, 2013.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
8. Кашеваров Н.И., Резников В.Ф. Кормопроизводство как жизнеобразующая отрасль в сельском хозяйстве Сибири: состояние и проблемы // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2013. – С. 3–13.
9. Косяненко Л.П., Аветисян А.Т. Практикум по кормопроизводству. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2012. – 335 с.
10. Косяненко Л.П., Кожухова Е.В. Состояние кормопроизводства в Красноярском крае и перспективы его развития // Аграрная Россия. – 2012. – № 4. – С. 38–40.
11. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – Изд. 2-е. – М., 1987. – 197 с.
12. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере – Новосибирск, 2009. – 162 с.
13. URL: <http://murzim.ru/nauka/selskoe-hozjajstvo/semenovodstvo-bobovyh-trav/27592-opisanie-sortov-galegi.html> (дата обращения: ноябрь 2013 г.).

**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ *FRITILLARIA PYRENAICA* L.
В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ***

В статье представлены результаты исследований биологии развития *Fritillaria pyrenaica* в условиях Центральной Якутии. Проведена оценка сезонных ритмов роста и развития, дана биоморфологическая характеристика генеративных особей вида, представлены данные по индивидуальному развитию растений. Установлено, что данный вид устойчив в условиях Центральной Якутии, представляет интерес для коллекционных фондов как высокодекоративный и нуждающийся в охране вид.

Ключевые слова: *Fritillaria*, интродукция, фенология, онтогенез, морфология.

L.A. Prikhodko, O.A. Sorokopudova

**THE STRUCTURE AND DEVELOPMENT PECULIARITIES OF *FRITILLARIA PYRENAICA* L. PLANTS
IN THE CENTRAL YAKUTIA CONDITIONS**

The research results of the *Fritillaria pyrenaica* developmental biology in the Central Yakutia conditions are presented in the article. The assessment of the seasonal rhythms of growth and development is done, the biomorphological characteristic of the sort generative individuals is given, the data on the individual development of plants are presented. It is found that this type is stable in the Central Yakutia conditions, it is of interest for the collection funds as the highly-decorative and requiring protection species.

Key words: *Fritillaria*, introduction, phenology, ontogeny, morphology.

Введение. Рябчик пиренейский – *Fritillaria pyrenaica* L. (синоним *Fritillaria nigra* Mill.) – прекрасное декоративное раннецветущее луковичное растение, входящее в наиболее многочисленную группу *Eufritillaria*, виды которой происходят из Западной Европы, Средиземноморья и Западной Азии [1].

Дизъюнктивный ареал вида *F. pyrenaica* охватывает территорию Иберийского полуострова на севере Испании и юге Франции. Растения встречаются в Пиренеях, изредка – в Кантабрии (Кантабрийская горная цепь), локально – в Альпах (в Провансе) на юге Франции. Это кальцефилы, обитающие в предгорьях гор, на плоскогорьях и горных склонах, среди известняковых отложений, на сухих лугах среди разнотравья, по разреженным лесам и среди кустарников на высоте от 100 до 2100 м над уровнем моря [2–3]. Как эндемик, Пиреней находится под защитой [4–6].

В проведенных сравнительных исследованиях традиционных знаний о дикорастущих съедобных растениях на северо-западе Пиренейского полуострова (Испания) указывается на использование цветков *F. pyrenaica* в пищу; подобные сведения встречаются и в этноботанической литературе [7]. Сбор цветков рябчика в пищу, на букеты, а также распространение вида в местах выпаса скота подвергают растение риску исчезновения (V) [8].

F. pyrenaica входит в программу по сохранению разнообразия видов Кантабрийской территории и северных Пиреней Испании. Программа касается 400 приоритетных видов (эндемичных, находящихся под угрозой исчезновения, охраняемых и редких). Целью проекта является сбор данных о распространении видов для контроля статуса сохранения в рамках изменения климата и антропогенного воздействия; сбор, хранение и проращивание семян видов растений, находящихся под угрозой исчезновения на европейском уровне, с целью получения материала для реинтродукции и показа в ботанических коллекциях [9].

В природе растения *F. pyrenaica* низкорослые – высотой до 30 см, в культуре они значительно выше – достигают 50 см. Их стебли крепкие, с одним, реже 2–3 удлиненными бронзовыми колокольчатыми цветками, с золотистыми крапинками снаружи, золотистыми и коричневыми мазками внутри. Рябчик пиренейский – старейший в культуре вид, однако в ботанических коллекциях в настоящее время встречается довольно редко. Растения выращивают в ботанических садах Европы: в городах Осло (Норвегия), Прага (Чехия), Ларриоха (Испания), чаще встречается в частных коллекциях. В Западной Европе в открытом грунте растения

* Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУН ИБПК СО РАН на 2014–2017 гг. по теме (проекту) №0376-2014-002 «Тема №52.1.11. Разнообразие растительного мира таежной зоны Якутии: структура, динамика, сохранение. № гос. регистрации 01201282190».

этого вида развиваются хорошо, ежегодно цветут (в природных местообитаниях – с середины апреля), неприхотливы, хорошо переносят зиму; на северо-западе России и в Прибалтике растения менее устойчивы в культуре. Сведений о культивировании *F. pyrenaica* в Сибири и Якутии не найдено. Естественный и культурный ареал растений этого вида соответствует 4–8-м зонам морозостойкости USDA (от -9,4°C до -31,6°C). Размножение семенное, реже вегетативное. Известны формы с темно- и светло-коричневыми цветками, а также высокорослые желтоцветковые формы. Вид рекомендован для сада [6, 10, 11].

В Каталонии *F. pyrenaica* обитает в растительных сообществах среди *Globularia vulgaris* L., *Aphyllanthes monspeliensis* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Asphodelus cerasiferus* J. Gay, *Thymus vulgaris* L., *Teucrium aureum* Schreb., *Valeriana tuberosa* L., *Orchis morio* L., *Tulipa sylvestris* L., *Salvia lavandulifolia* Vahl, *Genista hispanica* L. [6]. В культуру Якутского ботанического сада рябчик пиренейский введен впервые с 2006 года.

Цель работы. Изучение особенностей строения и развития растений *F. pyrenaica* в условиях культуры в Центральной Якутии.

Объекты, условия и методы исследований. Объект исследования – образец *F. pyrenaica*, выращенный из семян, полученных по обмену из ботанического сада Университета г. Осло (Норвегия) в 2004 г.

Учеты морфологических признаков проводили в фазу цветения (конец мая – начало июня). При изучении некоторых признаков цветков, листьев, стеблей и корней руководствовались атласами по описательной морфологии высших растений [12–14]. Описание жизненной формы проводили согласно классификации И.Г. Серебрякова [15], а также А.Б. Безделева и Т.А. Безделева [16]. Данные метеорологических условий в г. Якутске в годы исследований приведены из архива погоды сайта «Погода и Климат» [17].

В Якутском ботаническом саду *F. pyrenaica* культивируется в открытом грунте на солнечном участке, без укрытия на зиму. Почвенный субстрат супесчаный, улучшенный перегноем и дерновой землей. В период вегетации осуществляли дополнительный полив, подкормки комплексными минеральными и органическими удобрениями (перепревший коровяк в разведении 0,5 л на 10 л воды). После цветения полив сокращали.

Результаты и обсуждение. По результатам исследований установлено, что семена *F. pyrenaica* нуждаются в холодной стратификации. Оптимальным сроком посева семян в условиях Центральной Якутии является конец августа. При более поздних сроках всходы наблюдаются лишь на третий год после посева.

В условиях культуры в Центральной Якутии прегенеративный период у растений *F. pyrenaica* длительный. В ювенильном онтогенетическом состоянии (j) с розеточным побегом растение пребывает один год, в виргинильном (v) – от 5 до 6 лет, при этом развивается лишь один удлинённый вегетативный побег.

Молодое генеративное онтогенетическое состояние (g₁) наблюдалось на 7-й год жизни в 2012 г. Первое цветение было слабым и коротким (табл.). Сформировался лишь один генеративный побег высотой 16,5 см с 2 мелкими цветками, почти в 2 раза меньшими по величине, чем в последующие годы. Цветки слабо раскрылись и имели более светлую, не типичную для этого вида окраску листочков околоцветника.

Сравнительная характеристика сезонных ритмов развития *Fritillaria pyrenaica* (обр.1) и *F. pallidiflora* Schrenk (обр.2) в культуре Якутского ботанического сада

Год набл.	Номер обр.	В/Ос	Во	Нб	Нц	Мц	Кц	Пц	Кв
2012	1	7/g ₁	14.V	21.V	4.VI	-	13.VI	10	25.VI-30.VI
	2	10/g ₂	11.V	17.V	31.V	2.VI	11.VI	12	28.VI-2.VIII
2013	1	8/g ₁	5.V	10.V	25.V	27.V	8.VI	15	10.VI-19.VI
	2	11/g ₂	4.V	8.V	24.V	28.V	12.VI	20	28.VI-22.VII
2014	1	9/g ₂	6V	9V	24V	26V	8VI	16	8VII-12VII
	2	12/g ₂	6V	14V	24V	28V	10VI	18	23VI-20VII

Условные обозначения: В/Ос – возраст (число лет) и онтогенетическое состояние; Во – начало весеннего отрастания; Нб – начало бутонизации; Нц – начало цветения; Мц – массовое цветение; Кц – конец цветения; Пц – продолжительность цветения (дни); Кв – конец вегетации.

Зрелое генеративное онтогенетическое состояние (g₂) отмечено на 8-й год. С этого времени наблюдалось формирование луковичек размножения, развивалось по 2 генеративных побега с 2 цветками у каждого. Семенное размножение не регулярное.

По результатам изучения ритмов сезонного развития установлено, что в условиях Центральной Якутии *F. pyrenaica* – это многолетний весенне-ранне-летнезеленый травянистый луковичный симподиально нарастающий поликарпик (эфемероид), в генеративном онтогенетическом состоянии формирующий один или два удлинённых генеративных ортотропных побега. Весеннее отрастание растений начинается в первой-второй декаде мая (см. табл.). Первые бутоны появляются через 5–7 дней от начала отрастания, фаза бутонизации длится около 20 дней. Цветение начинается в конце мая – начале июня и длится около 15 дней. Сразу по окончании цветения растение начинает готовиться к покою: постепенно усыхают листья, а с окончанием плодообразования, т.е. в конце июня–начале июля, надземные части побегов полностью отмирают.



Рис. 1. Цветки и генеративные побеги *Fritillaria pyrenaica*: А – листочки околоцветника внутреннего (1) и наружного (2) круга (адаксиальная сторона); В – генеративные органы; С – побеги в фазу цветения (31.05.2013 г.)



Рис. 2. Листовой ряд генеративной особи *Fritillaria pyrenaica*, 31.05.2013 г.

Сравнивая сезонные ритмы развития *F. pyrenaica* и *F. pallidiflora* Schrenk (рябчика бледно-желтого), успешно интродуцированного в Якутском ботаническом саду более 30 лет назад, можно отметить высокую изменчивость даты весеннего отрастания этих видов рябчиков. По данным фенологических наблюдений можно утверждать, что позднее отрастание рябчиков (2008, 2012 гг.) связано с низкими среднесуточными температурами в конце апреля–начале мая и высокой увлажненностью почвенного субстрата в этот период, когда количество выпавших осадков значительно превышает среднегодовую норму. Так, к

5 мая в 2012 г. сумма среднесуточных температур составила 25,7°C, в следующем за ним 2013 г. – 80,9°C. Количество осадков в 2012 г. в апреле составило 225 %, в 2013 г. – 25 % от нормы. Более позднее отрастание побегов обуславливает прохождение других фенологических фаз – бутонизации и цветения – в более поздние календарные сроки. Ритмы сезонного развития *F. pyrenaica* и *F. pallidiflora* сходны, но у растений *F. pallidiflora* в отличие от *F. pyrenaica* конец вегетации обычно более продолжительный вследствие более регулярного плодообразования.

Биоморфологическое описание. Луковица генеративной особи *F. pyrenaica* шаровидная, сплюснутая в вертикальном расположении, белая, около 2,5 см в диаметре, состоит из двух мясистых, гладких, полутуникатных чешуй и почек возобновления; по сравнению с видом *F. pallidiflora* луковицы более рыхлые. Стебель удлиненной части побега ортотропный, тонкий, но прочный, голый, зеленый в нижней части, в верхней – бордовый, высотой 32–34 см. Листорасположение очередное. Ассимилирующие листья (около 9 шт.) сидячие, серо-голубые, ланцетные, иногда серповидно изогнуты; по величине уменьшаются от основания к верхушке, длиной 8–9,4 см (M=8,5) и шириной 0,8–1,3 см (M=1,0); самые узкие, почти линейные верховые листья (прицветники) буроватые, развиваются в сближенных узлах, по 2 шт. у каждого цветка, длиной 6,6–7,6 см (M=7,2), шириной 0,2–0,8 см (M=0,4). Соцветия верхушечные; цветки (по 2 шт.) поникающие, в конце цветения могут приподниматься в сторону; 4,3–4,8 см в диаметре; длиной 2,7–3,2 см; на коротких цветоножках длиной 1,2–2,0 см. Околоцветник простой, пестрый, колокольчатый, в конце цветения ширококолокольчатый. Листочки околоцветника гладкие, снаружи темно-бордовые, с более светлым нечетким шахматным рисунком или крапчатые; внутри светло-бордовые. Центральная часть листочков околоцветника вдоль срединных жилок имеет желтовато-зеленоватую окраску в виде полос шириной 5–8 мм, поверх которых накладываются более узкие темно-бордовые полосы, не достигающие до верхушек листочков 3–4 мм. Вся поверхность листочков покрыта темно-бордовыми крапинами или мазками; внутренние листочки крупнее внешних – длиной 3,31–3,40 см, шириной 1,39–1,50 см, наружные – длиной 3,20–3,35 см, шириной 1,10–1,18 см. В верхней части края листочков пленчатые, почти прозрачные, имеют более светлую окраску. Форма листочков внутреннего круга обратно-продолговато-яйцевидная с заостренными верхушками, реже притупленными; форма наружных листочков продолговато-эллиптическая, чаще с притупленными верхушками. Тычинки расположены ниже рылец; тычиночные нити длиной до 1 см, светло-зеленые с короткими, редкими, сидячими, прямыми трихомами бордовой окраски; пыльники светло-желтые, длиной 4–7 мм и шириной до 3–8 мм. Пестики короче околоцветников, длиной до 18 мм; столбики и рыльца светло-зеленые. Семенами растения размножаются медленно из-за длительного прегенеративного периода. Вегетативное размножение слабое. Растения хорошо переносят пересадку, зимо- и морозостойки.

Заключение. *Fritillaria pyrenaica* – уникальный для Азии высокодекоративный вид – при интродукции в условиях Центральной Якутии проходит полный цикл развития. Генеративное онтогенетическое состояние наступает на 7–8-й год после посева семян. Вегетационный период у вида короткий – 45–67 дней, длится с мая до конца июня (начала июля). Растения медленно размножаются вегетативным путем. Для успешного формирования семян необходимо наличие на одной интродукционной площадке нескольких особей с различными генотипами. Несмотря на низкий коэффициент размножения, культивирование *F. pyrenaica* целесообразно для расширения коллекции редких декоративных растений и сохранения этого высокодекоративного европейского эндемика.

Литература

1. Flora Europaea. *Fritillaria pyrenaica* // Royal Botanic Garden. – Edinburgh. – URL: http://rbg-web2.rbge.org.uk/cgi-bin/nph-readtree.pl/dataset=/parent=/filename=feout/SID=780.1418351184?goto=51&GENUS_XREF=Fritillaria.
2. Flora Europaea. – 1980. – Vol. 5. – P. 33.
3. Tablero de Damas (*Fritillaria pyrenaica*) // Cuaderno de campo del Treparriscos. – 2009. – URL: <http://treparriscosfieldnotebook.blogspot.com.es/2009/06/tablero-de-damas-fritillaria-pyrenaica.html>.
4. *Fritillaria nigra* // Cantabropyrenaica, Northern Spain Endemic Flora. – URL: [http://nspainendemicflora.myspecies.info/search/site/fritillaria nigra](http://nspainendemicflora.myspecies.info/search/site/fritillaria%20nigra).
5. *Fritillaria pyrenaica* // Flora Catalana – Plantas Medicinales. – URL: <http://floracatalana.es/F/fritillaria%20pyrenaica>.
6. Flora Europaea // Royal Botanic Garden Edinburgh. – URL: http://193.62.154.38/cgi-bin/nph-readtree.pl/feout?FAMILY_XREF=&GENUS_XREF=Fritillaria&SPECIES_XREF=pyrenaic*&TAXON_NAME_XREF=&RANK=.

7. Traditional knowledge of wild edible plants used in the northwest of the Iberian Peninsula (Spain and Portugal): a comparative study / M. Pardo-de-Santayana, J. Tardío, E. Blanco [et al.] // Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. – 2007. – Vol. 3, № 27. – P. 1–11.
8. Vegetación y Flora: Prados, pastizales y herbazales // Derecho Local. Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente (C.A. Castilla-La Mancha). – URL: http://www.derecholocal.es/novedades_legislativas_ampliada.php?id=CATPL:7DA2E74B.
9. Conserving the Plant Diversity of the Cantabrian territory and Pyrenees (Northern Spain) // Cantabropyrenaisca, Northern Spain Endemic Flora. – URL: <http://nspainendemicflora.myspecies.info>.
10. *Fritillaria nigra* // Dave's Garden. – URL: <http://davesgarden.com/guides/pf/go/159689>.
11. Рябчик черный, или пиринейский // Энциклопедия декоративных садовых растений. – URL: http://flower.onego.ru/lukov/fritil_f.html.
12. Федоров Ал.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Цветок. – Л.: Наука, 1975. – 352 с.
13. Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 303 с.
14. Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – С. 91–93.
15. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146–205.
16. Безделев А.Б., Безделева Т.А. Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 296 с.
17. Погода в Якутске // Погода и Климат. – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=24959>.



УДК 581.522.4:582.711.16006(571.56)

П.А. Павлова

ИНТРОДУКЦИОННОЕ ИСПЫТАНИЕ *RHODIOLA ROSEA* L. В ЯКУТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

В статье рассмотрены результаты многолетних исследований по интродукции *Rhodiola borealis* Boriss и *Rhodiola quadrifida* (Pall.) Fisch.et Mey и 2 популяций *Rhodiola rosea* L. Приводится сравнительная характеристика по фенологическому развитию и морфологической изменчивости *Rhodiola* L., оценивается интродукционная устойчивость видов в культуре.

Ключевые слова: Якутский ботанический сад, интродукция, фенологическое развитие, морфологическая изменчивость, интродукционная устойчивость.

P.A. Pavlova

INTRODUCTION TEST OF *RHODIOLA ROSEA* L. IN THE YAKUTSK BOTANICAL GARDEN

The results of many years research on the introduction of *Rhodiola rosea* Boriss, *Rhodiola quadrifida* (Pall.) Fisch.et May and two populations of *Rhodiola rosea* L. are considered in the article. The comparative characteristics on the phenological development and morphological variability of *Rhodiola* L. are given, the introduction resistance of species in culture is assessed.

Key words: Yakutsk botanical garden, introduction, phenological development, morphological variability, introduction resistance.

Введение. В суровых природно-климатических условиях Якутии сформировался уникальный генофонд растений, обладающих устойчивостью к неблагоприятным воздействиям среды и повышенным синтезом биологически активных веществ, что придает ему особую ценность как источнику лекарственного сырья. В результате промышленного освоения Южной Якутии, где произрастают виды и с усилением антропогенного фактора существенно понизились запасы многих ценных видов лекарственных растений, особо уязвимыми оказались редкие и исчезающие виды, среди которых особое место занимает *Rhodiola rosea* L. из

сем. Crassulaceae Juss. Все три вида находятся под угрозой полного исчезновения в результате бессистемных и бесконтрольных заготовок сырья и промышленного освоения мест произрастания, особенно *Rh. rosea*, и включены во многие региональные Красные книги, в т.ч. в Красную книгу Республики Саха (Якутия) [1]. В этой связи вопросы интродукционного изучения в целях сохранения и рационального использования видов рода *Rhodiola* приобретают особую актуальность.

Объект, районы и методы исследований. Объектами интродукционного изучения служили *Rh. borealis* и *Rh. quadrifida* и 2 популяции *Rh. rosea*.

Rh. borealis произрастает на севере Якутии, в горах Верхоянья и вдоль морского побережья на каменисто-щебнистых и горно-арктических тундрах, приморских лугах, нивальных луговинах, на каменистых склонах, по берегам водоемов. Вид был пересажен в 2004 г. с 200 км севернее от пос. Жиганск Жиганского района, где отмечается самая низкая среднегодовая температура воздуха (-13,5°) и самая низкая средняя температура июля (13,3°). Продолжительность безморозного периода составляет 74 дня, количество осадков за вегетационный период 263,8 мм (табл. 1).

Rh. quadrifida произрастает на Алданском нагорье, бассейнах рек Мая и Учур, на хребтах Алдано-Учурский и Токинский Становик на гольцовом поясе на каменисто-щебнистых и мохово-лишайниковых тундрах и осыпи. Вид пересажен в 2002 г. с Алданского нагорья.

Rh. rosea (2 популяции) привлечены в разные годы в коллекцию ботанического сада также с Алданского флористического района (Южная Якутия). Северная граница района проходит чуть выше среднего течения р. Алдан, затем пересекает в среднем течении рр. Олекму и Токко, с юга район ограничен Становым хребтом, а с северо-востока его подпирает хр. Сетте-Дабан. Большая часть Алданского флористического района расположена на Алданском нагорье, в рельефе которого преобладают пологоволнистые поверхности с мягкими округлыми вершинами, абсолютные высоты плоскогорья увеличиваются с запада на восток с 600–800 до 1300 м и с севера на юг с 700–800 до 1200 м. Среди полого-волнистых плоскогорий возвышаются высокогорные хребты со средней высотой 1400–1700 м. Самый высокий хребет расположен на Алдано-Учурском хребте, достигает 2264 м. С южной стороны нагорье подпирает хр. Удокан с абсолютной высотой 1500–2500 м и с наивысшей вершиной, расположенной на территории республики, – 2503 м [2]. Хребет Удокан представляет собой чередование высокоподнятых хребтов и разделяющих их межгорных впадин.

Климат в пределах района континентальный, умеренно влажный – среднегодовое количество осадков 400–600 мм, в зоне высокогорий (хр. Удокан) достигает 800 мм и более, с большими суточными амплитудами летних температур и нередкими заморозками. Среднегодовая температура воздуха в районах исследований составляла 9,1–9,8°С. Среднесуточная температура воздуха в январе колеблется в пределах -32,5 и -43,4°, а в июле от 15,5 до 18,8°С. Продолжительность безморозного периода составляет 95–97 дней.

Образец 1 (*Rh. Rosea*) был пересажен корневищем в 1994 г. с окрестности пос. Торго Олекминского улуса на островке среднего течения р. Токко (близ устья р. Торго) на разнотравном лугу на высоте, не превышающей 200 м над ур.м.

Образец 2 (*Rh. Rosea*) пересажен корневищем с хребта Удокан с верхнего течения р. Олонго на высоте 1250 м.

Работа выполнена в Якутском ботаническом саду ИБПК СО РАН. Наблюдения проводились в коллекционном питомнике природной флоры Якутии. Фенологические наблюдения проведены по методике И.Н. Бейдеман [3], морфологические измерения проведены по И.Г. Серебрякову [4]. Интродукционная устойчивость растений определена по шкале Н.С. Даниловой [5].

Результаты исследований и их обсуждение. *Rh. rosea* – арктовысокогорный евразийский вид. По морфологической структуре – многолетнее травянистое корневищное растение с толстым вертикальным, маловетвистым корнем: каудекс многоглавый, покрыт многочисленными темнобурыми мелкими листьями. Растет в материковых и горных тундрах и луговинах, каменистых склонах, осыпях и скалах в условиях обильного проточного увлажнения. В фитоценотический комплекс вида входят: родиоловая, копеечниковая, кровохлебковая, гераниевая, борцовая, луковая формации альпийских и субальпийских лугов [6].

Мезопсихрофит. Ведущими экологическими факторами, определяющими жизненный ритм этого вида, являются суровый и неустойчивый метеорологический режим вегетационного периода. Вид раннелетнецветущий, весенне-летне-зеленый.

Условия местообитаний оказывают заметное влияние на сезонный ритм роста и развития. Особенности ритма развития растений в разных экологических условиях проявлялись в различных сроках наступления и продолжительности отдельных фенофаз, важнейшими из которых являются период формирования генеративных органов, цветение и плодоношение. Отрастание вида в двух популяциях отмечено в начале мая (табл. 1).

Сроки наступления основных фенологических фаз *Rhodiola rosea* L. в культуре. Средние данные за 2006–2014 гг.

Показатель	Образец 1		Образец 2	
	M±m	V, %	M±m	V, %
Отрастание	2.05 ± 1,3	6,0	5.05 ± 2,1	8,5
Розетка	14.05 ± 1,5	2,8	19.05 ± 1,9	6,3
Начало бутонизации	15.05 ± 1,5	5,8	23.05 ± 3,1	9,8
Массовая бутонизация	19.05 ± 1,4	5,6	29.05 ± 3,6	10,6
Начало цветения	30.05 ± 1,4	4,7	10.06 ± 1,7	4,4
Массовое цветение	5.06 ± 1,5	4,8	15.06 ± 1,9	4,8
Конец цветения	11.06 ± 0,3	1,0	20.06 ± 1,8	4,3
Продолжительность цветения, дни	11,4 ± 0,9	24,7	10,0 ± 0,6	18,5
Созревание семян	6.07 ± 1,7	4,0	17.07 ± 4,9	9,4

Начиная с фазы бутонизации наблюдается значительная разница в ритме развития растений. Так, в высокогорной популяции (образец 2) на хребте Удокан (1250 м над уровнем моря) отмечено начало бутонизации на 8, массовой бутонизации на 10 дней позже, чем в низкогорной популяции (образец 1). Интенсивность развития (от отрастания до массового цветения) у двух популяций составляет 33 и 40 дней соответственно. Десятидневная разница в феноритме сохраняется во все последующие фазы развития. Длина вегетационного периода растений высокогорья в среднем составляет 80 дней, а у образца 1–95 дней, что не противоречит данным Е.Ф. Ким [7] о том, что у растений, обитающих на каменистых и щебнистых склонах гор, самый короткий вегетационный период. Созревание семян у вида двух популяций происходит в первой и второй декадах июля. При посеве свежесобранными семенами в осенний период весной следующего года отмечается 90–95%-я полевая всхожесть. Некоторые экземпляры в первый год жизни достигают генеративного состояния, тогда как в природе [8] вид зацветает лишь на 3–5-й год жизни. В условиях Якутии в культуре через год после посева растения имели высоту побегов $38,4 \pm 1,07$, число генеративных побегов в кусте доходило до $4 \pm 0,65$, а вегетативных до $23 \pm 3,72$ шт. Наши данные подтверждают данные Ю.М. Фролова и И.И. Полетаева [9] о том, что в культуре на втором–третьем году жизни основная масса (50–70 %) переходит в генеративное состояние и регулярно цветет и плодоносит в последующие годы. В августе ежегодно отмечается вторая волна роста побегов.

В разных экологических условиях нами также установлена изменчивость вида по интенсивности роста, высоте растений, числу генеративных побегов и размерам листьев (табл. 2).

Морфологические показатели *Rhodiola rosea* в культуре, 2014 г.

Показатель	Образец 1		Образец 2	
	M±m	V, %	M±m	V, %
Высота генеративного побега, см	35,8 ± 0,94	9,1	46,6 ± 1,94	9,5
Высота вегетативного побега, см	18,6 ± 0,82	15,3	32,4 ± 0,94	10,1
Число генеративных побегов, шт.	116	-	15	-
Число вегетативных побегов, шт.	5	-	35	-
Диаметр соцветия, см	2,8 ± 0,14	18,2	2,5 ± 0,52	17,9
Число цветков в соцветии, шт.	35,7 ± 1,6	15,4	62,6 ± 3,38	12,0
Число листьев, шт.	64,2 ± 1,2	8,8	74,6 ± 3,23	14,9
Длина листа, см	2,0 ± 0,05	8,6	3,1 ± 0,12	13,4
Ширина листа, см	0,9 ± 0,01	7,7	1,0 ± 0,02	7,3
Индекс листа	2,2		3	

В условиях культуры растения, перенесенные с хребта Удокан, со второго года интродукции начали усиленно расти в высоту. Высота как генеративного, так и вегетативного побегов в 1,3–1,7 раза, число цветков в соцветии в 1,7 раза превосходили такие же показатели растений первой популяции. Число листьев и параметры листовой пластинки у второго образца были также выше, чем у первого. Однако у первого образца число генеративных побегов (116 шт.) в 7,7 раза больше, чем у образца 2 (15 шт.). По данным Ю.М. Фролова, И.И. Полетаевой [9], большое влияние на снижение генеративности оказывает экологический фактор. В высотных экотопах (на скальном и прирусловом) отмечается максимум удлиненных вегетативных побегов. Оп-

тимум генеративности наблюдается в притеррасном экотопе. Нами замечено влияние экологического фактора и на размер и форму листьев. У образца 1 форма листьев округленная, листовой индекс 2,2; у популяции с хр. Удокан – удлинённая, листовой индекс 3.

Семена *Rh. rosea* рыжевато-коричневого цвета, мелкие, удлинённо-яйцевидной формы с продольно-ребристой поверхностью. Масса 1000 семян 0,15–0,17 г. Лабораторная всхожесть семян 12–15 %.

Таким образом, сдвиги фенологических фаз в сторону опережения, морфологическая изменчивость указывают на положительную реакцию *Rh. rosea* на новые условия среды, что позволяет судить об экологической пластичности вида и прогнозировать успешность его интродукции. В культуре высокоустойчив.

Rh. borealis – многолетнее травянистое растение с длинным шнуровидным маловетвящимся корнем; каудекс многоглавый, толстый. Статус редкости – категория 2.

Весеннецветущий, весенне-летне-зелёный. Отрастание вида отмечается в среднем в конце апреля.

В середине мая растения начинают бутонизировать. Фаза бутонизации длится всего 5 дней. В начале третьей декады мая вид начинает цвести. Продолжительность цветения составляет 22 дня. Интенсивность развития (отрастание – массовое цветение) – 30 дней. Созревание семян наблюдается в первой декаде июля. Vegetационный период вида составляет около 70 дней.

Rh. borealis – мелкое растение; генеративные побеги имеют высоту $7,9 \pm 0,21$, вегетативные – $3,7 \pm 0,18$. В культуре в кусте преобладают генеративные побеги (29 шт.). Листья очередные, черепитчатосближенные, у основания стебля округло-сердцевидные, почти супротивные, верхние более вытянутые, длиной $1,4 \pm 0,04$, шириной $0,8 \pm 0,07$ см. Листовой индекс составляет 1,7. Соцветие многоцветковое, щитковидное с диаметром $2,0 \pm 0,13$ см. Чашелистик в 2 раза короче красных или желтых цветков. Число цветков в соцветии насчитывает $8,7 \pm 0,69$ шт. Листовки фиолетово-красные, реже желтые. Семена очень мелкие, коричневые, округло-овальные. Размножение вида в основном вегетативное. Самосев не наблюдается, иногда поражается тлей. Болезней не отмечено. В культуре слабоустойчив. Вид охраняется на территориях заповедника «Усть-Ленский» и памятника природы «Походская едома».

Rh. quadrifida – многолетнее, травянистое, безрозеточное, стержнекорневое каудексовое растение. Арктоальпийский азиатский вид. Сокращает численность популяций. Медленно восстанавливающийся вид. Весеннецветущий, весенне-летне-зелёный. Этот вид по внешнему виду существенно отличается от предыдущих двух (табл. 3).

Таблица 3

Морфологические показатели *Rhodiola quadrifida* в культуре, 2014 г.

Показатель	M ± m	V, %
Высота генеративного побега, см	$6,6 \pm 0,15$	10,3
Высота вегетативного побега, см	$5,0 \pm 0,16$	12,0
Число генеративных побегов, шт.	$18,6 \pm 1,1$	-
Число вегетативных побегов, шт.	$13,0 \pm 1,5$	-
Диаметр соцветия, см	$1,05 \pm 0,03$	17,6
Число цветков в соцветии, шт.	$4,0 \pm 0,18$	16,3
Число листьев, шт.	$40,9 \pm 2,02$	17,6
Длина листа, см	$0,91 \pm 0,03$	11,6
Ширина листа, см	$0,17 \pm 0,0$	13,3

Корневище растений плотно усажено пучком старых, волосовидных, вверх торчащих, сохранившихся с прошлого года стеблей. Куст насчитывает в среднем $18,6 \pm 1,1$ главных генеративных побегов со множеством вверх торчащих боковых побегов. Число вегетативных побегов составляет в среднем 13 шт. Стебли несут до $40,9 \pm 2,02$ шт. мясистых, цельнокрайных линейных листочков длиной $0,91 \pm 0,03$, шириной $0,17 \pm 0,01$. Соцветие с диаметром $1,05 \pm 0,03$ состоит из четырех цветков, листовки многочисленные. Созревание семян нами не замечено. Размножение вида, по-видимому, вегетативное. Куст постепенно разрастается, образуя плотную кочкообразную подушечку. Болезней и вредителей за 12 лет интродукции не обнаружено. В культуре устойчив. Статус редкости категория 3 в. Охраняется на территории ресурсного резервата «Бол. Токо».

Заключение. Из изученных видов *Rh. rosea* является интродукционно высокоустойчивым (ежегодно дает зрелые семена, устойчив к болезням). Сдвиги фенофаз в сторону опережения, морфологическая изменчивость указывают на экологическую пластичность этого вида, что прогнозирует успешность интродукции и перспективность плантационного выращивания в целях сохранения и реинтродукции в нарушенных их исконных местообитаниях. *Rh. borealis* в интродукции слабоустойчива (ежегодно не образует зрелых семян и иногда поражается тлей). *Rh. quadrifida* в интродукции устойчива (зрелых семян не образует, но вегетатив-

но разрастается и не подвергается болезням). Интродукционное испытание этих редких видов в культуре дает возможность сохранить и приумножить их численность.

Литература

1. Красная книга Республики Саха (Якутия). Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Якутск: НИПК «Сахаполиграфиздат», 2000. – 256 с.
2. Атлас сельского хозяйства Якутской АССР. – М.: ГУГК, 1989. – 115 с.
3. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 154 с.
4. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Сов. наука, 1952. – 391 с.
5. Данилова Н.С. Основные закономерности интродукции травянистых растений местной флоры в Центральной Якутии // Бюл. ГБС. – 2000. – Вып. 179. – С. 3–8.
6. Кузнецова Л.В. Флористические находки на Олекмо-Чарском нагорье и северо-восточной части хребта Удокан // Ботанические исследования в Азиатской России: мат-лы XI съезда Русского ботанического общества (18–22 августа 2003 г., Новосибирск – Барнаул). – Барнаул, 2003. – Т.1. – С. 360–362.
7. Ким Е.Ф. Эколого-биологические особенности родиолы розовой и ее интродукция в предгорную зону Алтая // Известия СО АН СССР. Сер. биологических наук. – 1983. – Вып. 3. – № 15. – С. 66–71.
8. Ким Е.Ф. Родиола розовая (золотой корень) сем. Толстянковых и биологические основы введения ее в культуру: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 1999. – 32 с.
9. Фролов Ю.М., Полетаева И.И. Родиола розовая на Европейском Северо-Востоке. – Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 1998. – 192 с.



УДК 633.11:631.53.027.3

В.И. Никитина

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СВЕТОВОГО ПЕРИОДА НА ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗЛИЧНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В статье представлены результаты трехлетних исследований по влиянию режимов продолжительности светового периода на лабораторную всхожесть семян. Результаты исследований показали, что она зависит от географического происхождения сортов пшеницы, условий вегетации и светового периода, при котором происходит ее определение. Существенно выше лабораторная всхожесть получена при коротком световом периоде (8 ч 30 мин – 8 ч 50 мин) по сравнению с контролем (термостат).

Ключевые слова: сорта, световой период, лабораторная всхожесть.

V.I. Nikitina

THE LIGHT PERIOD DURATION INFLUENCE ON THE LABORATORY GERMINATION OF THE SPRING WHEAT SORT SEEDS OF THE DIFFERENT GEOGRAPHIC ORIGIN

The results of the three years' research on the influence of the light period duration on the seed laboratory germination are presented in the article. The research results have shown that it depends on the geographical origin of wheat sorts, the conditions of vegetation and light period in which its definition occurs. The significantly higher laboratory germination is received in the short light period (8 hours 30 minutes - 8 hours 50 minutes) compared with control (thermostat).

Key words: sorts, light period, laboratory germination.

Введение. Повышение урожайности пшеницы невозможно без всестороннего изучения всех факторов, влияющих на формирование продуктивности. Одним из них является лабораторная всхожесть семян. Лабораторная всхожесть – необходимый показатель для расчета нормы высева семян, который определяется в семенных инспекциях согласно ГОСТ 12038 [7].

От высеванных семян, с высокой лабораторной всхожестью, зависит полевая всхожесть семян, а значит и урожайность. По расчетам Н.Н. Кулешова [3], снижение полевой всхожести на 1 % приводит к сниже-

нию урожайности яровых зерновых культур на 1,5–2 %. Кроме того, при полевой всхожести яровой пшеницы 80 % теряется на каждом гектаре около 40 кг отборного семенного зерна. Поэтому необходимо искать методы и способы, которые бы повышали показатели лабораторной и полевой всхожести.

Наряду с агротехническими, погодными условиями необходимо обращать внимание на экологические условия, в которых формируются семена на растении. Это прежде всего долгота дня. Свет является не только источником энергии, контролирующим фотосинтез, но и сигналом, влияющим на многие аспекты роста и развития растений, включая прорастание семян. Прорастание семян является первым критическим этапом в жизни растительного организма, обеспечивающим не только выживаемость того или иного вида, но и величину урожая сельскохозяйственной культуры [2]. Каждое семя имеет свои морфологические и физиологические отличия, индивидуальность, которые проявляются в период его прорастания. Особенно влияние оказывает свет на рост семян после впитывания влаги. Некоторые семена смогут прорасти только при наличии солнечного освещения. Однако есть и такие семена, которые для прорастания не нуждаются в солнечном свете, или даже такие семена, прорастание которых будет сдерживаться при освещении. Получены результаты, что существуют семена, которые смогут прорасти при кратковременном освещении, однако при длительном световом периоде прорастание остановится.

Способность живых организмов реагировать на длину дня получила название фотопериодической реакции (ФПР). Особо важную роль фотопериодизм играет в географическом распространении растений и в регуляции их сезонного развития. В этом вопросе накоплен обширный фактический материал, показывающий, что существует связь между географическим распространением вида, сорта и типом их фотопериодической реакции. ФПР культурных растений во многих случаях соответствует географическому району формирования сорта. Все их физиологические процессы имеют суточный режим с максимумом в определенные часы. Эти реакции основаны на правильном чередовании периодов света и темноты в течение суток – на продолжительности дня и ночи [4, 6]. Фотопериодическая реакция является прежде всего реакцией адаптации растений к длине дня как к экологическому фактору [1, 5]. Из литературных источников известно, что растения обладают разной чувствительностью к продолжительности светового периода. Чем больше соответствуют эти условия потребностям прорастающего семени, тем выше лабораторная и полевая всхожесть.

Работа по изучению влияния продолжительности светового периода на интенсивность прорастания семян имеет большое значение для развития как теории экологической науки, так и сельскохозяйственной практики. Сорта яровой пшеницы красноярской селекции занимают всего 1,9 % (2014 г.) посевных площадей в крае. Другие возделываемые сорта имеют происхождение с других почвенно-климатических зон, оказавших влияние на особенности формирования их генотипа.

Исследований по влиянию продолжительности светового периода на показатели лабораторной всхожести в крае не проводилось, поэтому изучение данного вопроса является актуальным для выявления оптимального светового периода с целью повышения процента лабораторной всхожести семян. Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования технологии посева семян.

Исходный материал. Методика исследований. В качестве исходного материала были взяты 10 сортов яровой мягкой пшеницы из разных географических зон: Бирюсинка (Иркутский НИИСХ), Тулунская 12 (ГНУ «Иркутский НИИСХ»), Ветлужанка (Красноярский НИИСХ), Омская 32 (ГНУ «Сибирский НИИСХ»), Тулайковская 10 (ГНУ «Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова»), Элегия Мироновская (Мироновский институт пшеницы им. М. Ремесла, Украина), Китченер (Канада), Diamondbird (Австралия), Nawra (Польша), Granny (Австрия). Изучали 4 режима проращивания семян при разной продолжительности светового периода: короткий (8 ч 30 мин – 8 ч 50 мин), длинный (17 ч), непрерывный (24 ч) и темновой (в термостате – контроль). Работу проводили в лаборатории генетики и селекции зерновых культур Красноярского ГАУ в 2010–2012 гг. Опыты закладывали в 4-кратной повторности в рулонах фильтровальной бумаги по 100 семян для каждого варианта при t 18–20°C. Всхожесть подсчитывали через 7 суток. Полученные данные обрабатывали методами первичной статистики и дисперсионного анализа.

Результаты исследований. Анализируя полученные данные за 3 года, мы видим, что большинство испытуемых образцов пшеницы показывают выше лабораторную всхожесть при определении ее при коротком световом периоде (рис. 1). Достоверные различия при коротком световом периоде по сравнению с контролем выявлены у пяти сортов: Diamondbird, Элегия Мироновская, Китченер, Омская 32, Ветлужанка. Эти сорта, вероятно, наиболее приспособлены к данной длине дня, которая стимулирует лучшее прорастание их семян.

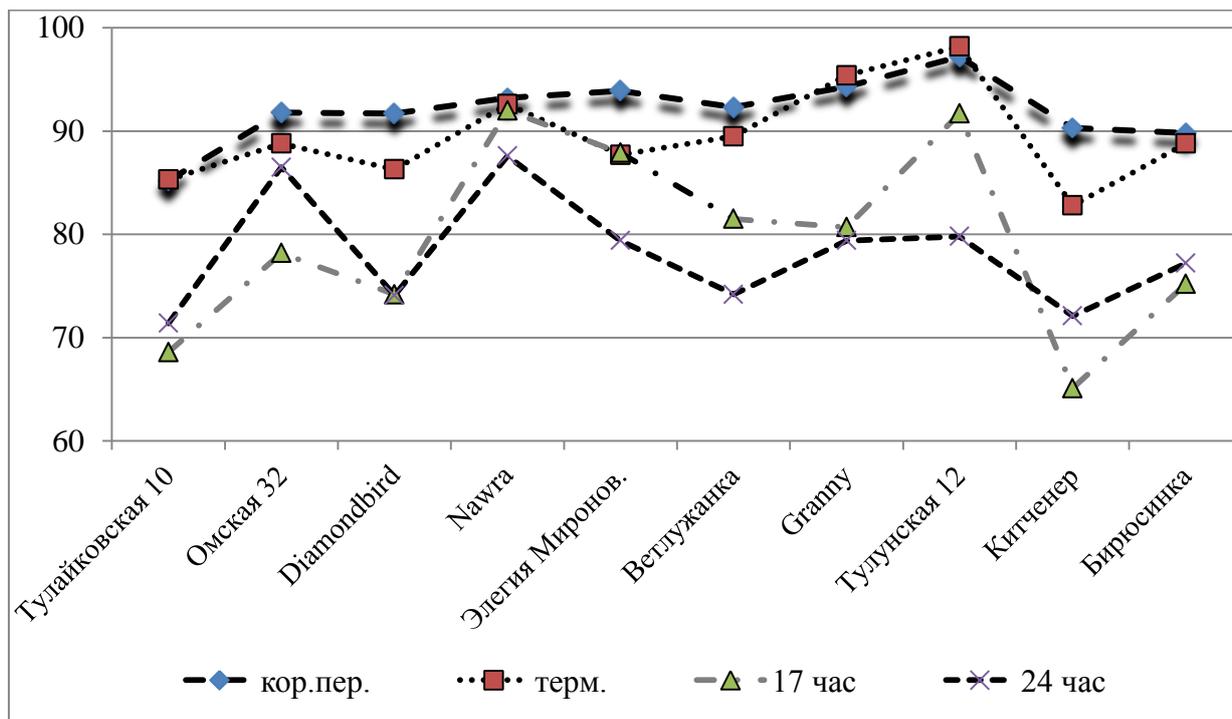


Рис. 1. Лабораторная всхожесть семян при разных периодах освещения (2010–2012 гг.), $HCp_{05}=1,2\%$

Только два сорта (Granny, Тулунская 12) имели лабораторную всхожесть выше при определении ее стандартным способом (в термостате), но она была в пределах ошибки опыта по сравнению с показателями при коротком световом периоде.

Остальные изучаемые варианты показали лабораторную всхожесть значительно ниже, чем при коротком световом периоде и стандартном способе определения. Более низкая лабораторная всхожесть была на вариантах 17- и 24-часового светового периода. Полученные результаты показывают, что более длительное освещение семян не способствует повышению процента лабораторной всхожести у изучаемых сортов пшеницы.

Сравнивая средние данные лабораторной всхожести по всем 4 фотопериодам, мы получили достоверно выше лабораторную всхожесть семян пшеницы при коротком световом периоде ее определения по сравнению со стандартным вариантом (термостат) (рис. 2). Остальные варианты имели лабораторную всхожесть достоверно ниже.

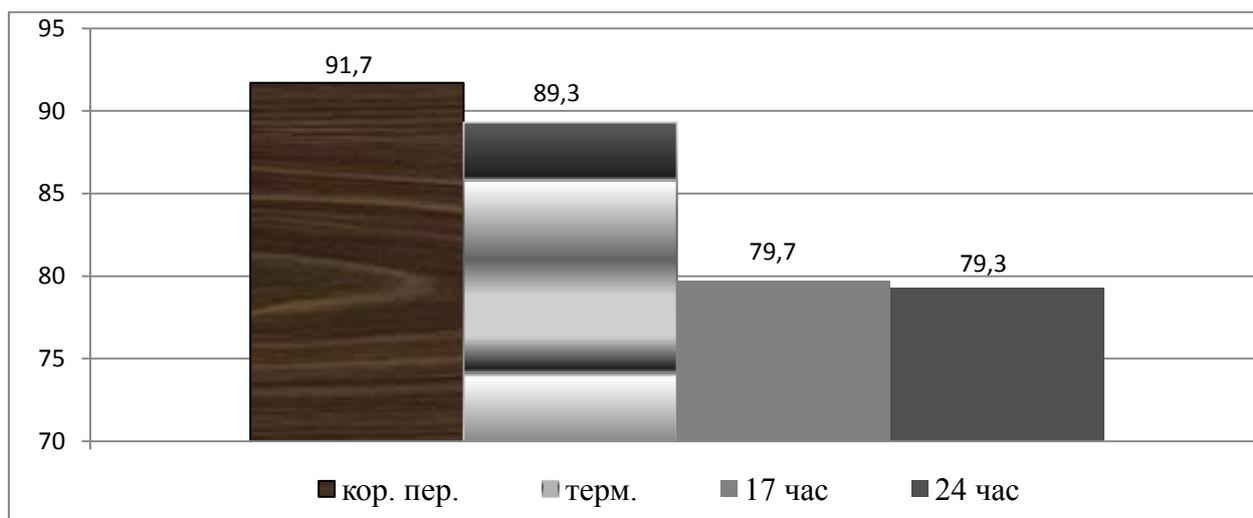


Рис. 2. Средняя лабораторная всхожесть семян по изучаемым световым периодам (2010–2012 гг.), $HCp_{05}=2,1\%$

Дисперсионный анализ выявил существенное влияние на изменчивость лабораторной всхожести семян фактора продолжительности светового периода (16,7%), сорта (13,6%), взаимодействия факторов «сорт x годы x продолжительность светового периода» (19,8%), «годы x продолжительность светового периода» (17,4%), «сорт x годы» (16,3%) (рис. 3). Неучтенные случайные факторы также оказывают влияние на лабораторную всхожесть семян пшеницы (9,2%).

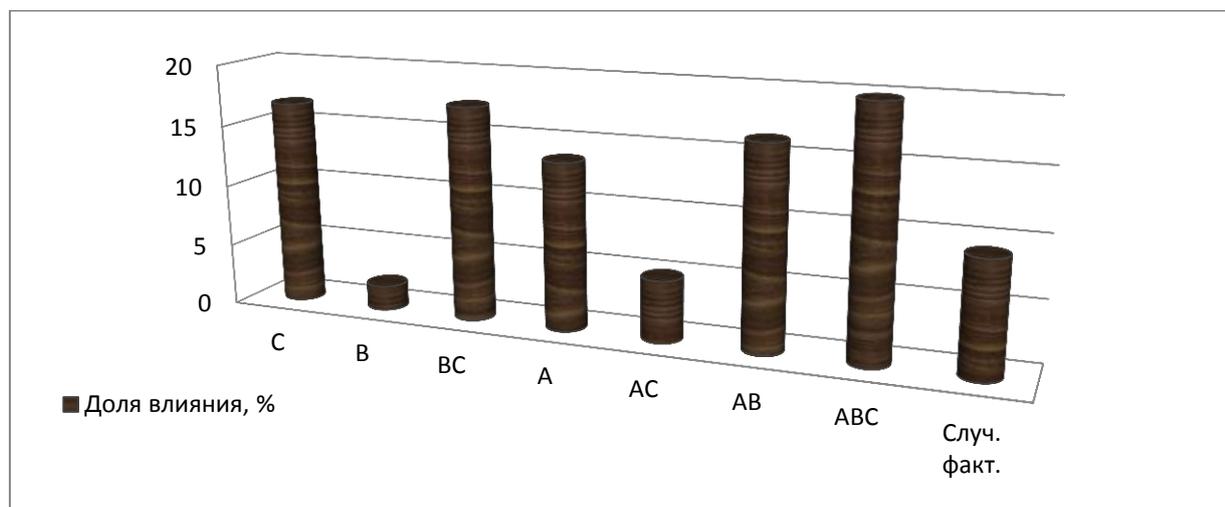


Рис. 3. Доля влияния изучаемых факторов на изменчивость лабораторной всхожести семян пшеницы, %: А – сорт; В – годы; С – световой период

Меньшее влияние на изменчивость лабораторной всхожести оказывает фактор «годы» и взаимодействие «сорт x световой период».

Заключение. В результате анализа полученных данных по влиянию продолжительности светового периода на лабораторную всхожесть семян сортов яровой пшеницы из разных географических зон выявлено, что она зависит от их географического происхождения, условий вегетации и светового периода, при котором происходит ее определение. Существенно выше лабораторная всхожесть получена при коротком световом периоде ее определения (8 ч 30 мин – 8 ч 50 мин) по сравнению со стандартным методом (термостат).

Литература

1. Аксенова Н.П., Баврина Т.В., Константинова Т.М. Цветение и его фотопериодическая регуляция. – М.: Колос, 1973. – 245 с.
2. Козяева С.Ю. Микрофенологические фазы прорастания семян ячменя: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Краснодар, 2009. – 26 с.
3. Кулешов Н.Н. Агрономическое семеноведение. – М.: Колос, 1963. – 304 с.
4. Наумова Л.Г., Миркин Б.М. Основы общей экологии: учеб. – М.: Логос, 2003. – 239 с.
5. Овчаров К.Е. Физиология формирования и прорастания семян. – М.: Колос, 1976. – 256 с.
6. Разумов В.И. Среда и развитие растений. – Л.; М.: Сельхозиздат, 1961. – 368 с.
7. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести: межгосударственный стандарт. – М.: Стандартинформ, 2011. – 30 с.



КОНСПЕКТ ПТЕРИДОФЛОРЫ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

Приводятся результаты инвентаризации представителей отдела *Polypodiophyta* Байкальской Сибири. Флора папоротникообразных (птеридофлора) насчитывает, по нашим данным, 53 вида из 22 родов, 13 семейств и 3 классов. Отмечены 2 вида из Красной книги РФ (*Asplenium altaicense* (Kom.) Grub., *Asplenium nessi* Christ.) и 12 видов из Красных книг Иркутской области, Бурятии, Забайкальского края.

Ключевые слова: Байкальская Сибирь, птеридофлора, папоротникообразные.

S.S. Kalyuzhny, O.P. Vinkovskaya

PTERIDOFLORA SYNOPSIS OF THE BAIKAL SIBERIA

The inventory results of the *Polypodiophyta* division representatives in the Baikal Siberia are presented. The pteridophytes flora (pteridoflora) has, according to our data, 53 species from 22 genera, 13 families and 3 classes. 2 species of the Russian Federation Red Book (*Asplenium altaicense* (Kom.) Grub., *Asplenium nessi* Christ.) and 12 species from the Red Books of the Irkutsk region, Buryatia, Trans-Baikal region are marked.

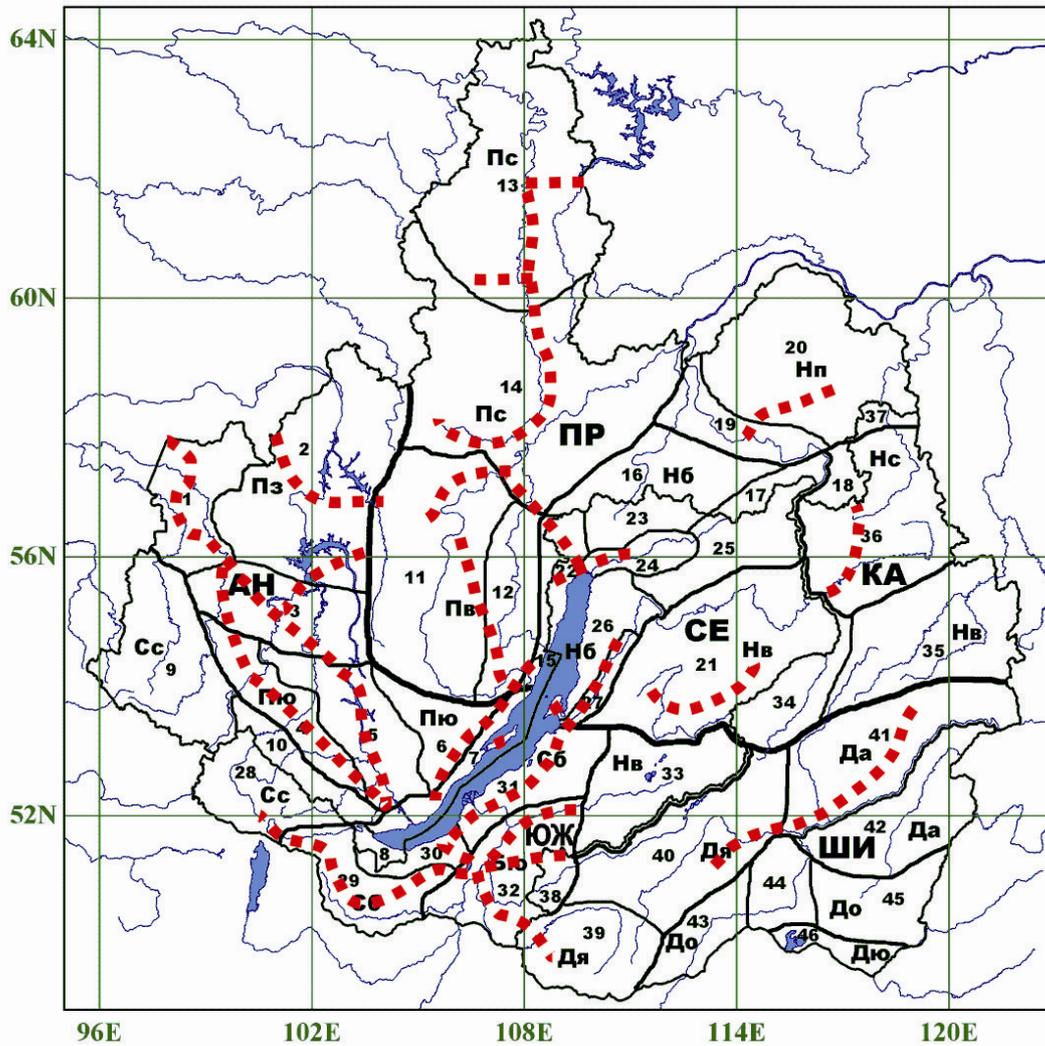
Key words: Baikal Siberia, pteridoflora, pteridophytes.

Введение. Байкальская Сибирь (БС) – это ботанико-географическое понятие, включающее в себя территории трех административных выделов – Иркутскую область, Республику Бурятию и Забайкальский край (бывшая Читинская область), т.е. в географическом плане Предбайкалье и Забайкалье. Площадь БС составляет 1550700 км².

Изучение флоры БС начато еще в XVIII в., но масштабные и планомерные ее исследования приходятся на первую половину XIX в. [2, 11]. Флора папоротникообразных в это время специально не исследовалась, приведены лишь отдельные данные. В последнее время появились работы И.И. Гуреевой «Равноспоровые папоротники Южной Сибири» [4] и Б. Д.-Ц. Намзаловой «Папоротники Бурятии» [12]. Специальных работ по исследованию птеридофлоры БС в целом нами не обнаружено. Имеется опубликованная монография по папоротникам более обширного региона – Северной Азии [20], данные которой также учтены.

Цель работы. Инвентаризировать отдел *Polypodiophyta* БС и составить уточненный конспект птеридофлоры, аннотированный распространением путем перечисления рабочих районов.

Материалы и методы. Материалом для работы послужили полевые сборы 2002–2014 гг. Использован маршрутный и полустационарный методы (рис.). Обследовано 90 пунктов, общая протяженность маршрутов насчитывает свыше 2500 км. Основу работы составили гербарные материалы в количестве 1235 листов, собранных авторами. Обработаны коллекции лаборатории лесного дела ИрГСХА (г. Иркутск); Ботанического института им. В.Л. Комарова (г. Санкт-Петербург, LE); гербария им. проф. М.Г. Попова Центрального сибирского ботанического СО РАН (г. Новосибирск, NSK); гербария им. проф. В.И. Смирнова Иркутского государственного университета (г. Иркутск, IRKU); гербария Бурятского государственного университета (г. Улан-Удэ, UUDE); гербария Института общей и экспериментальной биологии СО РАН (г. Улан-Удэ, UUN); гербария Сибирского института физиологии растений СО РАН (г. Иркутск, IRK). Общее количество учтенных и критически просмотренных гербарных образцов составляет 5850 единиц. Используются данные по флористическим районам Предбайкалья, приведенные в «Конспекте флоры Иркутской области» [7].



Карта-схема маршрутов исследования (отмечено пунктирной красной линией) и рабочего флористического районирования БС по В.В. Чепинога [16]

Обозначения рабочего районирования флористических выделов БС, по В.В. Чепинога [16], имеют следующую расшифровку:

Иркутская область: АН – Ангаро-Саянский флористический район. Пз – плато западное (Среднесибирское плоскогорье на западе Иркутской обл.). 1 – окраина Мурской низины и Канско-Рыбинской равнины. 2 – Бирюсинское плато и Ангарский кряж. 3 – южная окраина Ангарского кряжа в подзоне подтайги. Пю – плато южное (Среднесибирское плоскогорье на юге Иркутской обл.). 4 – Предсаянская депрессия. 5 – возвышенная часть Предсаянской депрессии. 6 – южные отроги Лено-Ангарского плато и Предбайкальской впадины. Сб – Саяно-Байкальский район. 7 – Приморский хребет и большая часть Онотской возвышенности. 8 – хребет Хамар-Дабан в пределах Иркутской обл. Сс – Восточный Саян в пределах Иркутской обл. 9 – Тофалария. 10 – Передовой хребет. ПР – Приленско-Катангский флористический район. Пв – плато восточное (Среднесибирское плоскогорье на востоке Иркутской обл.). 11 – Лено-Ангарское плато. 12 – Предбайкальская впадина (включая западные предгорья Байкальского хребта). Пс – Плато северное (Среднесибирское плоскогорье на севере Иркутской обл.). 13 – Ербогаченская равнина. 14 – Приленское плато. Нб – Северобайкальское нагорье. 15 – Байкальский хребет в пределах Иркутской обл. 16 – Северобайкальское нагорье собственно. 17 – Делюн-Уранский хребет. Нс – восточная (собственная) часть Станового нагорья. 18 – район хребта Кодар (Витимский заповедник, оз. Орон). Нп – Патомское нагорье и северная часть Северобайкальского нагорья. 19 – северная часть Северобайкальского нагорья (включая низовья рек Бол. Чуя, Мама, Мамакан). 20 – Патомское нагорье собственно.

Бурятия: СЕ – Северобурятский флористический район. Нв – нагорье Витимское. 21 – Витимское нагорье собственно в пределах Бурятии (включая Ципинскую котловину и Икатский хребет). Нб – нагорье Байкальское. 22 – Байкальский хребет на территории Бурятии. 23 – южная часть Северобайкальского нагорья (включая хребты Верхнеангарский, Сынныр). 24 – Верхнеангарская котловина. 25 – Северо- и Южному-ский хребты (включая Муйско-Куандинскую котловину). 26 – Баргузинский хребет. 27 – Баргузинская долина. ЮЖ – Южнобурятский флористический район. Сс – Восточный Саян. 28 – Восточный Саян в пределах Бурятии. Сб – Саяно-Байкальский район. 29 – Джидинское нагорье (включая Тункинскую долину, хребты Мал. Хамар-Дабан, Хангарульский). 30 – Хребет Хамар-Дабан. 31 – Хребет Улан-Бургасы (включая хребты Голондинский, Курбинский, северо-восточную окраину хр. Хамар-Дабан). Бю – Южная Бурятия. 32 – Селенгинская Даурия (включая низовья р. Селенга, хребты Боргойский, Худунский, западные части хребтов Мадханского, Заганского, Цаган-Дабан). Нв – нагорье Витимское. 33 – южная часть Витимского нагорья (включая Еравнинские озера). Забайкальский край (Читинская область).

Забайкальский край: КА – Каларский флористический район. Нв – нагорье Витимское. 34 – восточная окраина Витимского плоскогорья (в основном бассейн р. Каренга, р. Юмурчен (левый приток р. Витим). 35 – Олекминский Становик. Нс – нагорье Становое. 36 – собственно Становое нагорье (Верхнечарская котловина, хребты Кодар, Каларский, Удокан, Янкан). Нп – нагорье Патомское. 37 – юго-восточный участок Патомского нагорья (включая оз. Ничатка). ШИ – Шилко-Аргунский флористический район (Даурия). Бю – Южная Бурятия (в пределах Забайкальского края). 38 – восточная окраина Селенгинской Даурии. Дя – Даурия яблоневая. 39 – Хэнтей-Чикойское нагорье. 40 – бассейн р. Ингода (хребты Яблоновый, Черского, Даурский, Мо-гойтуйский). Да – Даурия Аргунская. 41 – левобережье р. Шилка (хребты Алеурский, Шилкинский, Амазарский). 42 – правобережье р. Шилка (хребты Борщовочный, Газимурский, Урюмканский). До – Даурия ононская. 43 – верховья р. Онон в пределах России (включая хребет Эрмана). 44 – бассейн нижнего течения р. Онон (равнинная степная часть). 45 – верховья р. Борзя и бассейн р. Урулюнгуй (хребты Кукульбей, Нерчинский, Кличкинский). Дю – Даурия Южная. 46 – Юго-Восточная Даурия (Торейские озера, хребет Аргунский).

В таксономических исследованиях мы придерживались общепринятой политипической концепции вида, адаптированной для папоротникообразных [27, 28]. Критически рассматривая некоторые таксоны, мы проводили дополнительные исследования «живого» материала не только с территории БС, но и сопредельных регионов: Алтайского и Красноярского краев, Кемеровской, Новосибирской и Амурской областей и т.п. Были пересмотрены и проработаны синоптические ключи флористических сводок по папоротникообразным России [1, 3, 4, 17–20], Европы [21], Японии [24] и Китая [22].

Из рода *Gymnocarpium* мы исключили *G. tenuipes* Pojark. ex Schmakov, указанного для территории Бурятии [12]. Обработывая сложный и неоднородный в систематическом плане род *Woodsia*, мы пришли к выводу, что образцы *W. pinnatifida* (Fomin) Schmakov являются не самостоятельным видом, а экологической формой полиморфного вида *W. heterophylla* (Turcz. ex Fomin) Schmakov.

В роде *Athyrium* все красночерешковые особи с травянистыми вайями на территории БС нами принимаются в ранге самостоятельного вида, относимого в работах по флоре Китая к *A. rubripes* (Kom.) Kom. Приводимый А.И. Шмаковым [20] для территории Сибири *A. sinense* Rupr., которому свойственны жесткие вайи также с красноватым оттенком рахиса, распространен, по нашему мнению, исключительно на российском Дальнем Востоке и в Юго-Восточной Азии. Представителей *Athyrium monomachii* (Kom.) Kom., обработанных по гербарным образцам, мы относим к *Athyrium filix-femina* (L.) Roth.

Рассматривая сложный в систематическом отношении род *Dryopteris*, мы пришли к заключению, что европейский *D. dilatata* (Hoffm.) A. Gray викарирует в азиатской части России с *D. assimilis* S. Walker. Аналогичная картина распространения отмечена нами для видов рода *Polypodium*: характерный в Европе *P. vulgare* L. замещается в азиатской части России на викарирующий *P. sibiricum* Sipl. Также мы исключаем наличие в птеридофлоре БС *P. vianei* Schmakov и относим изученные образцы к *P. sibiricum* Sipl. Рассматривая строение чешуй на ризомах, не обнаружили четких различий в морфологических структурах особей, исследованных по 300 гербарным образцам *Polipodium* S.l.

При составлении конспекта птеридофлоры в наименовании таксонов рангом выше родов мы следовали в основном системе R. Pichi Sermolli [25]. Семейства и роды приняты по R. Pichi Sermolli [26] и В.К. Науаг [23], с изменениями по И.И. Гуреевой [4] и А.И. Шмакову [20]. Состав птеридофлоры разделен на комплексы видов хорологической и эколого-ценотической приуроченности по Л.И. Малышеву, Г.А. Пешковой [11].

Результаты и обсуждение. Птеридофлора БС насчитывает, по нашим данным, 53 вида из 22 родов, 13 семейств и 3 классов. После названия семейства в скобках указано число родов (первая цифра) и число видов (вторая цифра). Роды и виды внутри семейств расположены в алфавитном порядке латинских наиме-

нований с использованием сквозной нумерации. Виды, вошедшие в книги, отмечены с указанием их категорий уязвимости: ККРФ [10], ККИО [8], ККРБ [9], ККЗК [13] – например категория ККИО 3 (R).

Напротив каждого вида в строках приводятся номенклатурные цитаты и следующая информация: общий ареал (хорологические группы): ГА – голарктическая и космополитная; АА – американо-азиатская (в том числе и более широкая – восточноевропейско-американоазиатская); ЕА – евразийская; ЕС – европейско-сибирская (ареал видов выходит за пределы Сибири и заходит в восточную часть Европы или несколько западнее); ОА – общеазиатская (ареал видов ограничен только азиатской частью материка Евразии); СА – североазиатская (ареал видов, кроме южных регионов Азии, охватывает частично и северо-восточные горные ее районы); ВА – восточно-азиатская (к ней отнесены виды степных территорий Восточной Азии, ареал которых обычно обозначался как даурско-маньчжурский, реже как восточно-монгольский); ЮС – южно-сибирская (основной ареал видов этой группы приходится на территорию Южной Сибири в широком ее понимании, включая горные массивы прилегающих территорий – Казахстана, Монголии – Монгольский Алтай, Хангай, Хэнтэй, однако часто ареал несколько выходит и за пределы очерченных границ); ЭН – эндемичная (включает виды, отмеченные только в российской части Южной Сибири).

Поясно-зональные группы: ТХ – темнохвойно-лесная; СХ – светлохвойно-лесная; ПБ – пребореальная; ГС – горно-степная; ВВ – альпийская, или собственно высокогорная; ТВ – тундрово-высокогорная, или арктоальпийская, свойственная высокогорьям и Арктике; ММ – горная общепоясная, монтанная собственно; ГМ – гипарктомонтанная, свойственная различным поясам гор и гипарктическому ботанико-географическому поясу.

Группа азонального комплекса: ВБ – водно-болотная.

Экологическая группа: КС – ксерофит, КМ – ксеромезофит, МФ – мезофит, ГМ – гигромезофит, МГ – мезогигрофит, ГФ – гидрофит.

Отдел POLYPODIOPHYTA – Папоротниковидные

Класс 1. Ophioglossopsida – Ужовниковые

1. Familia Ophioglossaceae (R. Br.) Agardh (1/1)

1. *Ophioglossum vulgatum* L. 1753, Sp. Pl. : 1062; Фомин, 1934, Фл. СССР, 1 : 93; Павлов, 1956, Фл. Казах. 1 : 56, Красноборов, 1988, Фл. Сиб. 1 : 48, Шмаков, 1999, Определ. папорот. России: 13 – Ужовник обыкновенный. ККРБ 1 б (ЕН), АА, ПБ, ГМ. **АН:** СС – 28 (Восточный Саян, хр. Пограничный, мин. Источник Жойган – Малышев, Пежемский, 1959 NSK), **СЕ:** НБ – 23 (Северобайкальский р-н, термальные ист. По р. Большая – Попов, Бардунов, 1954; Малышев, Кочкин, 1955 NSK), 26 (окр. Оз. Арангатуй, п-ов Св. Нос – Дягилев, 1936).

2. Familia Botrychiaceae Horan (1/5)

2. *Botrychium alaskense* W.H. Wagner et J.R. Grant, 2002, Amer. Fern. Journ. 92, 2:164, fig. 1–2; Цвелев, 2004, Новости сист. высш. раст. 36: 13. – *B. boreale* auct. non Milde (1857): Красноборов, 1988, Фл. Сиб. 1: 50, р. тах. р.; Шмаков, 1999, Определ. папоротн. Росс.: 15, р. р.; Малышев, 2005, Консп. Фл. Сиб.: 10. – *B. lanceolatum* auct. Fl. Mong. et As. Central., non (S. G. Gmel.) Angstr. – Гроздовник аляскинский. ККРБ 3 (НТ), ККЗК 1, АА, Гм, ГМ. **АН:** Пю – 4, 5; Сб – 7, 8; Сс – 9. **ПР:** Нс – 18; Нп – 19. **СЕ:** НБ – 25. **ЮЖ:** – 30. **ШИ:** Дя – 39, 40;

3. *B. anthemoides* C. Presl, l, 1847, Abh. Bohm. Ges. Wiss. 5, 5: 323; Цвелев, 2004, Новости сист. высш. раст. 36: 12; он же, 2005, Новости сист. высш. раст. 37: 15. – *B. virginianum* (L.) Sw. var. *europaeum* Angstr. 1854, Bot. Not. (Lund), 5–6: 68. – *B. virginianum* subsp. *europaeum* (Angstr.) Jav. 1924, Magyar. Fl.: 18. – *B. virginianum* auct. Fl. Ross., non (L.) Sw. (1802): Красноборов, 1988, Фл. Сиб. 1: 52; Шмаков, 1999, Определ. папоротн. Росс.: 18; Малышев, 2005, Консп. Фл. Сиб.: 11. – Г. пупавковидный. ККРБ 3 (НТ), ГА, ПБ, МФ. **АН:** Пз – 1, 3; Пю – 4, 5; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Нс – 18. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29. **ШИ:** До – 43;

4. *B. lanceolatum* (S.G. Gmel.) Rupr. 1845, Beitr. Pflanzenk. Russ. Reich. 3: 33, quoad nom. (comb. prius); Цвелев, 2004, Новости сист. высш. раст. 36: 13. – *B. lanceolatum* (S. G. Gmel.) Angstr. 1854, Bot. Not. (Lund), 5–6: 68, comb. superfl.; Красноборов, 1988, Фл. Сиб. 1: 50; Шмаков, 1999, Определ. папоротн. Росс.: 15; Малышев, 2005, Консп. Фл. Сиб.: 10. – *Osmunda lanceolata* S. G. Gmel. 1768, Novi Comment. Acad. Sci. Petropol. 12: 516, tab. 11, fig. 2. – Г. ланцетовидный. ККРБ 3 (НТ), ГА, Мм, ГМ. **АН:** Пю – 5; Сб – 7, 8; Сс – 9. **ПР:** НБ – 16; Нс – 18; Нп – 19. **СЕ:** НБ – 25. **ЮЖ:** Сб – 29, 30;

5. *B. lunaria* (L.) Sw. 1802, Journ. Bot. (Göttingen), 2: 110. – *Osmunda lunaria* L. 1753, Sp. Pl.: 1064. – Г. полупушный. ГА, Сх, ГМ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Пс – 14; НБ – 15; Нс – 18; Нп – 20. **СЕ:** Нв – 21; НБ – 24, 25, 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31. **КА:** Нс – 36; Нп – 37. **ШИ:** Бю – 38, Дя – 39, 40; Да – 41, 42, До – 43;

6. *B. multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr. 1874, Atti Soc. Sci. Nat. Ital. 17: 241. – *B. multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr. 1859, Beitr. Pflanzenk. Russ. Reich. 11: 40, comb. invalid. (Art. 34.1), pro nom. prov. – *Osmunda multifida* S. G.

Gmel. 1768, Novi Comment. Acad. Sci. Petropol. 12: 517, excl. tab. 11, fig. 1. – *O. matricariae* Schrank, 1789, Baier. Fl. 2: 419. – *Botrychium matricarioides* Willd. 1810, Sp. Pl. 6: 62. – *B. matricariae* (Schrank) Spreng. 1827, in L. Syst. Veg., ed 16, 4, 1: 23. – *B. multifidum subsp. robustum* auct. non (Rupr.) Clausen – *B. robustum* auct. Fl. Sib., non (Rupr. ex Milde) Underw. (1903): Красноборов, 1988, Фл. Сиб. 1: 51, р. max. р. – Г. многораздельный. ККРБ 3 (NT), ГА, ПБ, ГМ. **АН:** Пю – 4, 5; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 12; Пс – 14; Нб – 15; Нс – 18; Нн – 19, 20. **СЕ:** Нб – 24, 25, 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31. **КА:** Нн – 37.

Класс 2. Salviniopsida – Сальвиниевые

3. Familia Salviniaceae Martynov (1/1)

7. *Salvinia natans* (L.) All. 1785, Fl. Pedem. 2: 289; Фомин, 1934, Фл. СССР, 1: 89; Павлов, 1956, Фл. Казах. 1: 54; Грубов, 1963, Раст. Центр. Азии, 1: 96; Ohwi, 1965, Fl. Jap.: 107; Kitagawa, 1979, Neo-Lineam. Fl. Manchur.: 45; Красноборов, 1988, Фл. Сиб. 1: 75; Цвелев, 1991, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 5: 93; Шмаков, 1999, Определ. папорот. России: 88; Lin, 2000, Fl. Reipubl. Pop. Sin. 6 (2): 341; Hong-Keun-Choi, Byung-Yun Sun, 2007, Fl. Korea, 1: 28. – *Marsilea natans* L. 1753, Sp. Pl.: 1099. – Сальвиния плавающая. ККЗК 1, АА, Вб, ГФ. ШИ: Да – 42 (дорога от с. Кути на с. Дурой. Б. Дуройское озеро, притока р. Аргунь – Макрый Т.В., 2004 NSK, IRK).

Класс 3. Polypodiopsida – Многоножковые

4. Familia Sinopteridaceae Koidz. (1/2)

8. *Aleuritopteris argentea* (S.G. Gmel.) Fee, 1852, Mem. Fam. Foug. 5: 154. – *Pteris argentea* S. G. Gmel. 1768, Novi Comment. Acad. Sci. Petropol. 12: 519. – *Cheilanthes argentea* (S. G. Gmel.) Kunze. – Алеуритоптерис серебристый. ККЗК 3, ОА, Гс, КС. **АН:** Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Нб – 15. **СЕ:** ЮЖ: Сс – 28, Сб – 29, 31; Бю – 32, 38; Нв – 33. **КА:** Нв – 34, 35; Нс – 36; **ШИ:** Бю – 38; Дя – 39, 40; Да – 41, 42; До – 43, 44, 45; Дю – 46;

9. *A. shensiensis* Ching in Fl. Tsinling. 2: 66. 207. t. 18, f. 1 – 2. 1973. *A. argentea* (Gmel.) Fee var. *obscura* (Christ) Ching in Hongk. Nat. 10:198. 1941: 1957. *Cheilanthes argentea* var. *obscura* Christ in Nuov. Giorn. Bot. Ital. Bot. n. s. 4: 88. 1897 et Bull. Soe. Bot. Ital. 2:27. 1898. – А. шеньженьский. ВА, Гс, КС. **БУ:** Бю – 32 (оз. Гусиное, окр. оз. Хайту-Нор, Боргойский хр. – Смирнов, 1912 IRKU; ю.-з. часть Боргойского хр. – Смирнов, 1912 LE; г. Селенгинск – Поплавская, Сукачев, 1915 LE; окр. с. Новоселенгинск – Пешкова, Тарасова, 1965 NSK; д. Усть-Кяхта, г. Чёрная – Подгорная, 1983 УУН), 38 – (Тугнуйские столбы (Шара-Тэбсэг) – Чимитов, Иметхенова, 2005 UUDE).

5. Familia Cryptogrammaceae Pichi Serm. (1/2)

10. *Cryptogramma raddeana* Fom., 1929, Вісн. Київ. ботан. саду, 10: 36; Фомин, 1934, Фл. СССР, 1: 78, 169. – *C. crispa* (L.) R. Br. ex Richards. subsp. *raddeana* (Fomin) Hulten, 1941, Lunds Univ. Arsskr., N. F. Avd. 2, 37, 1: 41. – *C. crispa* auct. non L. – Криптограмма Радде. ОА, Вв, МФ. **АН:** Сб – 7, 8. **ПР:** Пв – 12; Нб – 15; Нс – 18; Нн – 19, 20. **СЕ:** Нб – 22, 24, 25, 26, 27, 26. **КА:** Нн – 37;

11. *C. stelleri* (S.G. Gmel.) Prantl., 1882, Bot. Jahrb. 3: 413. – *Pteris stelleri* S. G. Gmel. 1768, Novi Comment. Acad. Sci. Petropol. 12: 519. – К. Стеллера. АА, Мм, МФ. **АН:** Пз – 2; Пю – 3, 4, 5; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 12; Пс – 14; Нб – 15, 16, 17; Нс – 18; Нн – 20. **ЮЖ:** Нб – 22, 23, 24, 25, 26, 27; Сс – 28; Сб – 29. **КА:** Нн – 37.

6. Familia Polypodiaceae Bercht. et J. Presl (1/1)

12. *Polypodium sibiricum* Sipl. 1974, Новости сист. высш. раст. 11: 329. – *P. vulgare* auct. non L. – *Polypodium virginianum* auct. non L. – Многоножка сибирская. АА, Сх, МФ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Нб – 15, 16, 17; Нс – 18; Нн – 20. **СЕ:** Нв – 21; Нб – 23, 25, 26, 27; **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Бю – 32; **КА:** Нв – 34, 35; Нс – 36; Нн – 37. **ШИ:** Бю – 38; Дя – 39, 40; До – 43, 44, 45; Дю – 46.

7. Familia Hypolepidaceae Pichi Serm. (1/1)

13. *Pteridium pinetorum* C. N. Page et R. R. Mill subsp. *sibiricum* Gureeva et C. N. Page, 2005, Сист. зам. Герб. им. П.Н. Крылова Томск. ун-та, 95: 22; Гуреева, Пейдж, 2008, Бот. журн. 93, 6: 930. – *Pteris aquilina* L. 1753, Sp. Pl.: 1075, р. р., excl. lectotypo. – *Pteridium aquilinum* auct. Fl. Sib. et As. Vog., non (L.) Kuhn. – *P. latiusculum*: Цвелев, 2005, Бот. журн., 90, 6: 894, р.р.; он же, 2005, Новости сист. высш. раст. 37: 19, р. р., non (Desv.) Hieron. ex Fries (1914). – Орляк сибирский (боровый). ГА, Сх, МФ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Пс – 13, 14; Нб – 15, 16, 17; Нс – 18; Нн – 19, 20. **СЕ:** Нв – 21; Нб – 22, 23, 24, 25, 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Бю – 32; Нв – 33. **КА:** Нв – 35; Нс – 36; Нн – 37. **ШИ:** Дя – 40; Да – 41, 42; До – 43, 44, 45; Дю – 46.

8. Familia Aspleniaceae Mett. ex Frank (2/7)

14. *Asplenium altajense* (Kom.) Grub. 1960, Бот. мат. (Ленинград), 20: 33. – *A. sarelii* Hook. var. *altajense* Kom. 1916, Изв. Петрогр. бот. сада, 16: 150. – *A. sarelii* auct. non Hook. – Костенец алтайский. ККРФ 3 г., ККИО 3 (R), ККРБ 3 (NT), СА, Мм, КМ. **АН:** Сб – 7 (оз. Байкал, окр. с. Большие Коты, бухта М. Кадильная – Калуж-

ный, 2002), 8 (окр. с. Култук, образец из герб. Дж. Клинге; оз. Байкал р. Слюдянка – Цынзерлинг, 1915 LE); Сс – 9(?), 10(?). ЮЖ: Сс – 28, Сб – 29 (окр. с. Нилова Пустонь, Аршан – Попов, Бардунов, 1953 NSK; долина р. Кынгарга – Иванова, Ляхова, 1966 NSK; окр. с. Аршан, р. Кынгарга – Калюжный, 2004; с. Нилова Пустонь – Комаров, 1902 LE); Бю – 32 (окр. с. Тугнуй – Чимитов, 2009; р. Джидя – Швецова, 1992 УУН; окр. с. Тугнуй – Чимитов, 2009 УУДЕ; окр. д. Троицкосавска р. Селенга – Михно, 1921 LE);

15. *A. nessi* Christ, 1897, Nuov. Giorn. Bot. Ital. n. s. 4 : 90. – К. Несси. ККРФ 3 г., ККРБ 2 (VU), СА, Мм, МФ. АН: Сб – 7 (оз. Байкал, б. Ая – Малышев, 1956 NSK), 8 (окр. ст. Маритуй – Попов, Бардунов, 1952 окр. с. Тибельти – Бардунов, 1953 NSK). ЮЖ: Сс – 28 (левобережье р. Урик, окр. с. Урик, Алыгджер – Малышев, Бардунов, 1959; хр. Удинский р. Хангорок – Малышев, Беспалова, 1961 NSK; исток р. Б. Кишта – Малышев, 1962 LE); Сб – 29 (окр. с. Монды – Малышев, 1958 NSK; окр. с. Аршан, р. Кынгарга – Калюжный, 2004);

16. *A. ruta-muraria* L. 1753, Sp. Pl.: 1081. – К. постенный. ГА, Мм, КМ. АН: Пю – 5; Сб – 7, 8; Сс – 10. ПР: Пв – 11, 12; Пс – 14; Нб – 15, 16, 17; Нс – 18; Нн – 19, 20. СЕ: Нб – 22, 23. ЮЖ: Нб – 24, 25, 26, 27; Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Бю – 32; Нв – 33. КА: Нв – 35; Нс – 36. ШИ: Да – 41, 42;

17. *A. trichomanes* L. 1753, Sp. Pl. : 1080. – К. волосовидный. ГА, Мм, КМ. АН: Пз – 1 (?);

18. *A. septentrionale* (L.) Hoff. 1795, Deutsch. Fl. 2 : 12. – К. северный. АА, Мм, КМ. ЮЖ: Бю – 32 (окр. с. Наушки – Тубанова, 2013 УУН);

19. *A. viride* Huds. 1762, Fl. Angl.: 385. – К. зеленый. ГА, Мм, МФ. АН: Пю – 5; Сб – 7, 8; Сс – 10. ПР: Пв – 12; Пс – 14; Нб – 15; Нн – 20. СЕ: Нб – 24, 25, 26, 27. ЮЖ: Сс – 28; Сб – 29, 30, 31;

20. *Camptosorus sibiricus* Rupr. 1845, Beitr. Pflanzenk. Russ. Reich. 3: 45. – Кривокучник сибирский. ККИО 2 (V), ККРБ 3 (NT), ГА, Пб, МФ. АН: Пю – 4, 5; Сб – 7, 8; Сс – 10. СЕ: Нв – 21. ЮЖ: Сб – 29, Бю – 32. КА: Нв – 35.

9. Familia Thelypteridaceae Pichi Serm. (3/3)

21. *Oreopteris limbosperma* (All.) Holub. 1969, Folia Geobot. Phytotax. Praha, 4: 48. – *Polypodium limbosperma* All. 1789, auct. Fl. Pedem.: 49. – *Polypodium oreopteris* Ehrh. – *Dryopteris oreopteris* (Ehrh.) Maxon. – *Thelypteris limbosperma* (All.) H. P. Fuchs. – Ореоптерис горный. ККИО 3 (R), ККРБ 2 (VU), ЕА, Мм, МГ. АН: Сб – 8 (оз. Байкал, р. Снежная, Хара-Мурын). ЮЖ: – 30 (оз. Байкал, ст. Выдрино, Танхой, Мамай, реки Б. Мамай, Мишиха, Куркавка, Осиновка);

22. *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, 1870, Canad. Nat. (Geol.), N. S., 3: 29. – *Polypodium connectile* Michx. 1803, Fl. Bor.-Amer. 2: 271. – *Phegopteris polypodioides* Fee. – *Dryopteris phegopteris* (L.) C. Chr. – *Thelypteris phegopteris* (L.) Sloss. – Фегоптерис связывающий. ГА, Тх, МФ. АН: Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. ПР: Пв – 11, 12; Пс – 14; Нб – 15, 16, 17; Нс – 18; Нн – 20. СЕ: Нв – 21; Нб – 22, 25, 26, 27; ЮЖ: Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Бю – 32. КА: Нв – 34, Нс – 36. ШИ: Да – 41, 42;

23. *Thelypteris palustris* Schott. 1834, Gen. Fil.: 10. – *Polypodium palustre* Salisb. 1796, Prodr.: 403, nom. illeg. – *Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray – Телптерис болотный. ККРБ 3 (NT), ГА, Пб, ГМ. АН: Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5. ПР: Пв – 11, 12; Нс – 18; Нн – 19. СЕ: Нб – 22, 23, 24, 25, 26, 27; ЮЖ: Сб – 31; Бю – 32.

10. Familia Athyriaceae Ching (5/12)

24. *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz 1820, Tent. Fl. Crypt. Voem. 2, 1: 14. – *A. alpestre* (Hoppe) F. Nyl. 1844, non Clairv. 1811. – Кочедыжник расставленнолистный. ЕА, Вв, ГМ. АН: Пз – 3; Пю – 4; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. ПР: Пв – 11, 12; Нб – 15, 17; Нс – 18. СЕ: Нб – 22, 23, 25, 26, 27. ЮЖ: Сс – 28; Сб – 30, 31; Нв – 33;

25. *A. filix-femina* (L.) Roth, 1799, Tent. Fl. Germ. 3, 1: 65. – *Polypodium filix-femina* L. 1753, Sp. Pl.: 1090. – К. женский. ГА, Тх, ГМ. АН: Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. ПР: Пв – 11, 12; Пс – 13, 14; Нб – 15, 16, 17; Нс – 18; Нн – 19, 20. СЕ: Нб – 22, 23, 24, 25. ЮЖ: Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Бю – 32; Нв – 33. КА: Нв – 34; Нн – 37. ШИ: Бю – 38; Да – 41, 42;

26. *A. rubripes* (Kom.) Kom. Izv. Kievsk. Bot. Sada. 13: 145. 1931. *Athyrium filix-femina* (Linnaeus) Roth var. *rubripes* Komarov, Izv. Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 16: 149. 1916. – К. красночерешковый. ЕА, Тх, ГМ. АН: Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. ПР: Пв – 11, 12; Пс – 14; Нб – 15, 16, 17; Нс – 18; Нн – 19, 20. СЕ: Нб – 22, 23, 24, 25. ЮЖ: Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Бю – 32; Нв – 33. КА: Нв – 34; Нн – 37. ШИ: Бю – 38; Да – 41, 42;

27. *Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kunze) Kurata, 1961, in Namegata et Kurata, Coll. a Cult. Our Ferns a. Fern All. [Enum. Jap. Pterid.]: 340. – *Asplenium sibiricum* Turcz. ex Kunze, 1837, Anal. Pteridogr.: 25, tab. 15. – *Aspidium crenatum* Sommerf. – *Athyrium crenatum* (Sommerf.) Rupr. – Орлячок (Диплазиум) сибирский. ЕА, Тх, ГМ. АН: Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. ПР: Пв – 11, 12; Пс – 13, 14; Нб – 15, 16, 17; Нс – 18; Нн – 20. СЕ: Нб – 22, 23, 24, 25, 26, 27. ЮЖ: Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Нв – 33. КА: Нв – 34, 35; Нс – 36. ШИ: Бю – 38; Дя – 39; Да – 41, 42;

28. *Cystopteris dickieana* R. Sim. 1848, Gard. Farm. Journ. ser. 2, 2: 308. – Пузырник Дайка. ГА, Тв, МФ. **АН:** Пю – 4, 5; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Пс – 13, 14; Нб – 15; Нс – 18. **СЕ:** Нб – 22, 24, 25, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31. **ШИ:** Дя – 40;

29. *C. fragilis* (L.) Bernh. 1805, Neues Journ. Bot. (Göttingen), 1, 2: 26. – *Polypodium fragile* L. 1753, Sp. Pl.: 1091. – *Cystopteris filix-fragilis* (L.) Borbas. – П. ломкий. ГА, Гм, МФ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Пс – 13, 14; Нб – 15, 17; Нс – 18. **СЕ:** Нб – 22, 23, 24, 25, 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29; Бю – 32. **КА:** Нв – 34, 35; Нс – 36; Нн – 37. **ШИ:** Бю – 38; Дя – 40; Да – 41, 42; До – 43, 44, 45; Дю – 46;

30. *Rhizomatopteris montana* (Lam.) A. P. Khokhr. 1985, Фл. Магадан. обл.: 347; Цвелев, 1991, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 5: 66; он же, 2005, Новости сист. высш. раст. 37: 28. – *Polypodium montanum* Lam. 1778, Fl. Franc. 1: 23. – *Cystopteris montana* (Lam.) Bernh ex Desv. 1806, Neues Journ. Bot. 1, 2: 26; Desv. 1827, Mem. Soc. Linn. Paris, 6: 264; Данилов, 1988, Фл. Сиб. 1: 56; Малышев, 2005, Консп. фл. Сиб.: 13. – Корневищник горный. ГА, Тх, МФ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Пс – 14; Нб – 15, 17; Нс – 18. **СЕ:** Нб – 22, 23, 24, 25. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31;

31. *R. sudetica* (A. Braun et Milde) A. P. Khokhr. 1985, Фл. Магадан. обл.: 347; Цвелев, 1991, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 5: 66; он же, 2005, Новости сист. высш. раст. 37: 28. – *Cystopteris sudetica* A. Braun et Milde, 1855, Jahresb. Schles. Ges. Vaterl. Kult. 33: 92; Данилов, 1988, Фл. Сиб. 1: 57; Малышев, 2005, Консп. фл. Сиб.: 13. – К. судетский. ЕА, Тх, МФ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Нб – 16, 17. **СЕ:** Нб – 22, 23, 24. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31;

32. *Gymnocarpium continentale* (Petr.) Pojark. 1950, Сообщ. Тадж. фил. АН СССР, 22: 10; Доронькин, 2003, Фл. Сиб. 14: 14. – *Dryopteris pulchella* (Salisb.) Hayek var. *continentalis* Petrov, 1930, Фл. Якутии, 1: 14, fig. 12. – *Gymnocarpium jessoense* (Koidz.) Koidz. subsp. *parvulum* Sarvela. – *Dryopteris robertiana* auct. non (Hoffm.) C. Chr., p. p. – *Gymnocarpium robertianum* auct. non (Hoffm.) Newm., p. p. – *G. jessoense* auct. non (Koidz.) Koidz. – Голокучник континентальный. АА, Тх, МФ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Пс – 13, 14; Нн – 20. **СЕ:** Нв – 21; Нб – 22, 23, 24, 25, 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Бю – 32. **КА:** Нв – 34, 35; Нс – 36; Нн – 37. **ШИ:** Дя – 39, 40; Да – 41, 42, 45; Дю – 46;

33. *G. dryopteris* (L.) Newm. 1851, Phytologist, 4, 1: 371. – *Polypodium dryopteris* L. 1753, Sp. Pl.: 1093. – *Dryopteris linnaeana* C. Chr. – *Phegopteris dryopteris* (L.) Fee – Г. трехраздельный. ГА, Тх, МФ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Пс – 13, 14; Нб – 15; Нс – 18; Нн – 20. **СЕ:** Нв – 21; Нб – 22, 23, 24, 25, 26, 27. **ЮЖ:** Сб – 29, 30, 31; Бю – 32. **КА:** Нв – 35; Нс – 36; Нн – 37. **ШИ:** Дя – 39, 40; Да – 41, 42; До – 43;

34. *G. jessoense* (Koidz.) Koidz. 1936, Acta Phytotax. Geobot. (Kyoto), 5: 40. – *Dryopteris jessoensis* Koidz. 1924, Bot. Mag. Tokyo, 38: 104. – *Aspidium dryopteris* var. *longulum* C. Chr. – *Gymnocarpium longulum* (C. Chr.) Kitag. – *G. remote-pinnatum* auct. non (Hayata) Ching. – Г. Йезо. ОА, Мм, МФ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Пс – 13, 14; Нб – 15, 17; Нс – 18. **СЕ:** Нв – 21; Нб – 22, 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Бю – 32. **ШИ:** Дя – 39;

35. *G. robertianum* (Hoffm.) Newm. 1851, Phytologist, 4: 371; Малышев, 2005, Консп. фл. Сиб.: 13. – *Polypodium robertianum* Hoffm. 1795, Deutsch. Fl. 2: 20. – *Dryopteris robertiana* (Hoffm.) C. Chr. – *G. jessoense* auct. non (Koidz.) Koidz. – Г. Роберта. АА, Мм, МФ. **АН:** Пз – 1, 2 (окр. д. Якурим – Попов, Хабарова, 1951 NSK; п. Тагнуй – Каунайта, 1994 IRKU; окр. с. Падун и г. Усть-Кут – Бардунов, Курицова, 1951 LE), 3 (с. Уян – Калюжный, 1999 IRKU); Сб – 8 (окр. г. Слюдянка, падь Улюнтуй – Иванова, 1993; окр. Слюдянки – Красноборов, 1988 LE); Сс – 9 (окр. с. Аршан – Зарубин, Чепинога, 1999 IRKU). **ПР:** Пс – 14 (окр. г. Киренска, р. Нью – Мигуцкий, 1914 LE). **СЕ:** Нб – 26 (Баргузинский хр, окр. п. Дагары, р. Акуликан – Иванова, 1976). **ЮЖ:** Сс – 28 (р. Горлык-Гол – Шумкин, 2002 UUN); Сб – 29 (окр. д. Нилова Пустонь – Бородин, 1902 LE); Бю – 32 (окр. с. Надеено – Сэкулич, 1983 UUN).

11. Familia Onocleaceae Pichi Srm. (2/2)

36. *Onoclea interrupta* (Maxim.) Ching et P.C. Chiu, 1974, Fl. Tsiling. 2: 142, t. 36, f. 1 – 2. – *O. sensibilis* var. *interrupta* Maxim. 1859, Mem. Pres. Acad. Sci. Petersb. Div. Sav. 9 (Prim. Fl. Amur.): 337; Ohwi, 1965, Fl. Jap.: 51; Kitagawa, 1979, Neo-Lineam. Fl. Manchur.: 38; Kato, 1995, Fl. Jap. 1: 196. – *Onoclea interrupta* (Maxim.) Gastony et Ungerer, 1997, Amer. Journ. Bot. 84(6): 848, comb. superfl. – *O. sensibilis* auct. non. L.: Фомин, 19346 Фл. СССР, 1: 29; Данилов, 1998, Флю Сиб. 1: 52; Цвелев, 1991, Сосудю раст. сов. Дальн. Вост. 5: 61; Wu, 1999, Fl. Reipubl. Pop. Sin. 4(2): 158; – *Calypterium sensibile* (L.) Bernh. 1802, J. Bot. (Schrad.) 1801 : 22, p.p. – *Riedlea sensibilis* (L.) Mirb. 1802, Hist. Nat. Veg. 5: 71, h. h. – *Pterinodes sensibile* (L.) Kuntze, 1891, Revis. Gen. Pl. 2: 820, p. p. – Оноклея прерывистая. ККРБ 1 б (ЕН), ККЗК 3, ВА, Пб, ГМ. **ЮЖ:** Бю – 32 (хр. Малханский, р. Ара-Киреть – Осипов, 1995 LE); **ШИ:** Да – 42 (окр. С. Аргунск, р. Камара – Пешкова, 1963 NSK, LE);

37. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro, 1866, Giorn. Sci. Nat. Econ. Palermo, 1: 235. – *Osmunda struthiopteris* L. 1753, Sp. Pl.: 1064. – *Struthiopteris filicastrum* All. – Страусник обыкновенный. ККЗК 3, ГА, Тх, МФ. **АН:**

Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Нб – 15, 17; Нс – 18; Нн – 19. **СЕ:** Нв – 21; Нб – 22, 23, 24, 25, 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Бю – 32. **КА:** Нв – 35. **ШИ:** Бю – 38. Дя – 39, 40; Да – 41, 42.

12. Familia Woodsiaceae (Diels) Herter (1/9)

38. *Woodsia acuminata* (Fomin) Sipl. 1974, Новости сист. высш. раст. 11: 327; Шмаков, Киселев, 1995, Обзор видов сем. Woodsiaceae Евразии: 36; Цвелев, 2005, Новости сист. высш. раст. 37: 41. – *W. ilvensis* (L.) R. Br. var. *acuminata* Fomin, 1925, Вісн. Київ. ботан. саду, 3: 3, tab. 1. – Вудсия заостренная. ЭН, Гм, КМ. АН: Пз – 2 (с. Красный Яр – Попов, Бардунов, 1951 NSK); Сб – 7 (оз. Байкал, окр. д. Б. Коты – Солодовникова, 1940; ст. Маритуй – Чепинога, 2000 IRKU), 8 (из герб. Траутветтера, окр. Слюдянки, 1800е LE). ПР: Нб – 15. СЕ: Нб – 22 (мыс Котельниковский – Попов, 1952, NSK), 26, 27 (окр. с. Баргузинск р. Джиды – Короткий, Лебедева, 1914 LE); Сс – 28; Сб – 29 (окр. с. Монды – Комаров, 1902 LE; окр. д. Нилова Пустонь – Бардунов, 1953 NSK), Сб – 30; Бю – 32 (окр. г. Селенгинск – Поплавская, 1915; с. Армак, сопка Тымен – Томин, 1912; р. Улюнтуй – Михно, 1924 LE);

39. *W. asiatica* Schmakov et Kiselev, Шмаков, Киселев, 1995, Обзор видов сем. Woodsiaceae Евразии: 40; Шмаков, 1999, Определ. папорот. России: 84; Shmakov, 2003, Pterid. New Millennium: 58. – *Woodsia alpina* auct. non (Bolt.) S.F. Gray: Фомин, 1934, Фл. СССР, 1: 23, р. р. – В. азиатская. ЮС, Гм, КМ. АН: Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; СЕ: Нв – 21; Нб – 22, 24, 25, 27; ЮЖ: Сс – 28; Сб – 29, 30; Бю – 32; КА: Нв – 35; ШИ: Да – 41; Дю – 46;

40. *W. asplenioides* Rupr. 1845, Beitr. Pflanzen. Russ. Reich. 3: 55; Шмаков, 1999, Определ. папорот. России: 82; Shmakov, 2003, Pterid. New Millennium: 56. – *Woodsia glabella* R. Br. var. *rotundata* Fom. 1925, Изв. Киев. бот. сада, 3: 5; Фомин, 1934, Фл. СССР, 1: 22. – В. костенцовая. ЭН, Гм, КМ. АН: Пз – 2 (г. Илимск – Попов, Бардунов, 1951 NSK), Сб – 7 (оз. Байкал, мыс Кочереково – Калужный, 2004; ст. Сухой ручей – Киселева, 1974 NSK), 8 (р. Слюдянка – Цынзерлинг, 1915 LE). СЕ: Нб – 21 (р. Талая – Аненхонов, 1988 УУН), 22 (Байкальский хр, ист. р. М. Коса – Егорова, Сипливицкий, 1967 LE), 25 (хр. Северомуйский, руч. Девочанды – Петроченко, 1965 NSK), 26 (Баргузинский хр, верх. р. Шегнанды – Малышев, 1967 NSK); ЮЖ: Сс – 28 (Китайские гольцы, р. Саган-Хар – Назаров, 1929 LE; окр. с. Самарта, р. Горлык-Гол – Шумкин, 2001 IRKU; р. Гутара, р. Мурхой – Малышев, Данилов, 1962; хр. Пограничный – Малышев, 1959 NSK); Сб – 29 (окр. с. Аршан – Калужный, 2003); Нв – 33 (р. Янга – Федоров и сын, Никитин, 1949 NSK). ШИ: Да – 42 (правобережье р. Шилка, против р. Горбицы – Благовещенский, Поплавская, 1909 IRKU);

41. *W. calcarea* (Fomin) Schmakov, Шмаков, Киселев, 1995, Обзор видов сем. Woodsiaceae Евразии: 29; Губанов, 1996, Консп. фл. Внешн. Монгол.: 13; Шмаков, 1999, Определ. папорот. России: 82; Shmakov, 2003, Pterid. New Millennium: 57. – *W. ilvensis* var. *calcarea* Fomin, 1930, Фл. Сиб. и Дальн. Вост., 5: 21 – В. известняковая. ЭН, Гм, КМ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; Сс – 9. **ПР:** Пв – 11; Пс – 14; Нб – 17; Нс – 18. **СЕ:** Нв – 21; Нб – 22, 24, 25, 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Бю – 32; Нв – 33. **КА:** Нв – 34, 35; Нс – 36; Нн – 37. **ШИ:** Бю – 38; Дя – 39, 40, Да – 41; До – 43, 44, 45; Дю – 46;

42. *W. glabella* R.Br. 1823, in Richards, Bot. App. Narr. Franklin Journ. Shores Polar Sea: 754; Шмаков, Киселев, 1995, Обзор видов сем. Woodsiaceae Евразии: 46; Цвелев, 2005, Новости сист. высш. раст. 37: 45, р. р.; Малышев, 2005, Консп. фл. Сиб.: 15. – В. гладковатая. ГА, Гм, МФ. **АН:** Сб – 8. **ПР:** Пв – 11, 12; Пс – 14; Нб – 16; Нс – 18; Нн – 20. **СЕ:** Нв – 21; Нб – 22, 23, 24, 25, 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29; 30; Бю – 32. **КА:** Нв – 34; Нс – 36; Нн – 37. **ШИ:** Дя – 40; Да – 42;

43. *W. heterophylla* (Turcz. ex Fomin) Schmakov, Шмаков, Киселев, 1995, Обзор видов сем. Woodsiaceae Евразии: 47; Гуреева, 2001, Равноспор. папорот. Южн. Сиб.: 26; Консп. папор. фл. Алт. кр. : 7, pro syn. – *W. ilvensis* var. *heterophylla* Turcz. ex Fomin, 1925, *Woodsia heterophylla* Turcz. 1856, Fl. Baic.-Dahur. 2, 2: 364, pro syn.; *Woodsia glabella* auct. non R. Br.; *Woodsia pulchella* Bertoloni, 1858, Fl. Ital. Crypt. 1: 111; *Woodsia pinnatifida* (Fomin) Schmakov, 1995, A Surv. Fam. Wood. Eur. : 55; *Woodsia glabella* var. *pinnatifida* Fomin, 1925, Изв. Киев. бот. сада, 3: 6. – В. разнолистная. ГА, Гм, МФ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5; Сб – 8; Сс – 9. **ПР:** Пв – 11, 12; Пс – 14; Нб – 16, 17; Нс – 18; Нн – 20. **СЕ:** Нб – 22, 24, 25, 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 31. **КА:** Нс – 36; Нн – 37. **ШИ:** Да – 41, 42;

44. *W. ilvensis* (L.) R. Br. 1810, Prodr. Fl. Nov. Holl.: 158; id. 1815, Trans. Linn. Soc. London (Bot.), 11: 173; Шмаков, Киселев, 1995, Обзор видов сем. Woodsiaceae Евразии: 36; Цвелев, 2005, Новости сист. высш. раст. 37: 40; Малышев, 2005, Консп. фл. Сиб.: 15. – *Acrostichum ilvense* L. 1753, Sp. Pl.: 1071. – *W. ilvensis* var. *calcarea* Fomin, 1930, Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5: 21. – *W. calcarea* (Fomin) Schmakov, 1995, in Шмаков, Киселев, 1995, Обзор видов сем. Woodsiaceae Евразии: 29. – *W. asiatica* Schmakov et Kiselev, 1995, Обзор видов сем. Woodsiaceae Евразии: 40. – В. эльбская. ГА, Гм, КМ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пв – 11, 12; Пю – 4, 5; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 12; Нб – 15, 16, 17; Нс – 18; Нн – 20. **СЕ:** Нв – 21, Нб – 22, 24, 25, 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Бю – 32; Нв – 33. **КА:** Нв – 34, 35; Нс – 36; Бю – 38; Дя – 39, 40; Да – 41, 42; До – 43, 44, 45; Дю – 46;

45. *W. pseudopolystichoides* (Fomin) Kiselev et Schmakov, Шмаков, 1999, Определ. папорот. России: 82; Shmakov, 2003, Pterid. New Millenium: 57. – *W. ilvensis* var. *pseudopolystichoides* Fomin, 1925, Изв. Киев. бот. сада, 3: 3. – В. ложномногорядниковая. ЭН, Гм, КМ. **ЮЖ:** Сб – 29 (окр. Оз. Таглей – Коржевин, Бобров, 1930 LE);

46. *W. subcordata* Turcz. 1832, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou. 5: 206; Фом., 1934, Фл. СССР, 1:22; Ohwi, 1965, Fl. Jap. : 53; kitagawa, 1979, Neo-Lineam. Fl. Manchur.: 41, p.p.; Цвелев, 1991, Сосуд раст. сов. Дальн. Вост. 5: 84; Wu, 1999, Fl. Reipubl. Pop. Sin. 4 (2) : 183, p.p.; Шмаков, 1999, Определ. папорот. России: 86; Shmalov, 2003, Pterid. New Millenium: 58; Chul Hwan Kim f. Byung-Yun Sun, 2007, Fl. Korea 1:n57. – *W. eriosora* Christ., 1908, Fedde, Repert. 5:22 – *W. viridis* Ching, 1932, Sinensia, 3 : 146. – *W. polystichoides* var. *sinuata* Hooker 1862, Gard. Ferns : 32. – *W. sinuata* Hook. Chris. 1902, Bull. Herb. Boiss. ser. 2, 2 : 830, non Makino, 1897. – *Woodsia conmixta* Ching, 1949, Bull. Fan. Mem. Inst. Biol. N. S. : 314, pro nom. nov. *W. sinuata* (Hooker) Christ. – В. почти-сердцевидная. ВА, Гм, КМ. **АН:** Сб – 7 (Приморский хребет, гольцы – Калюжный, 2002), **ШИ:** Да – 41(р. Шилка – Кузнецов, 1909 LE; ст. Часовой, р. Шилка – Сукачев, Поплавская, 1910 LE).

13. Familia Dryopteridaceae Ching (2/7)

47. *Dryopteris assimilis* S. Walker, 1961, Amer. Journ. Bot. 48: 607, s. str.; Цвелев, 2003, Новости сист. высш. раст. 35: 12; он же, 2005, Новости сист. высш. раст. 37: 22; Малышев, 2005, Консп. фл. Сиб.: 14, p. p. excl. syn. – *D. expansa* (C. Presl) Fraser-Jenk. et Jermy. *subsp. assimilis* (S. Walker) Tzvelev, 1991, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 5: 54. – *D. spinulosa* (O. F. Müll.) Watt *subsp. assimilis* (S. Walker) Schidlay. – *D. austriaca* auct. non (Jacq.) Woyнар ex Schinz et Tell., p. p. – *D. expansa* auct. Fl. Sib., non (C. Presl) Fraser-Jenk. et Jermy, p. p.: Данилов, 1988, Фл. Сиб. 1: 61, p. p. – *D. lanceolato-cristata* auct. non (Hoffm.) Alston, p. p. – Щитовник похожий. ЕА, Тх, МГ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8; +Сс – 9, 10 (14 км к юз от сел. Олот, сел. Белозиминск, Ярминские оз. – ИРК). **ПР:** Пв – 11, 12; Нб – 15, 17, 18; Нн – 19. **СЕ:** Нв – 21; Нб – 22, 23, 25. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31;

48. *D. carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs 1958, Soc. Bot. France, 105: 339. – *Polypodium carthusianum* Vill. 1786, Hist. Pl. Dauph. 1: 292. – *P. spinulosa* O. F. Müll. 1777, Fl. Dan. 4, 12: 7, tab. 703, nom illeg., non Burm. f. 1768. – *P. lanceolato-cristatum* Hoffm. – *Aspidium spinulosum* [O. F. Mull.] Sw. – *Dryopteris spinulosa* (Sw.) Watt. – *D. lanceolato-cristata* (Hoffm.) Alston. – Щ. шартский. АА, Тх, МГ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 6, 4, 5; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 11, 12; Нб – 15; +Нс – 18. **СЕ:** Нб – 25, 26. **ЮЖ:** Сб – 31;

49. *D. cristata* (L.) A. Gray, 1848, Man. Bot. ed. 1: 631; Малышев, 2005, Консп. фл. Сиб.: 14. – *Polypodium cristatum* L. 1753, Sp. Pl.: 1090. – Щ. гребенчатый. АА, Пб, ГМ. **АН:** Пз – 1(?);

50. *D. expansa* (C. Presl.) Fraser-Jenk. et Jermy 1977, Fern Gaz. 11, 5: 338, p. p.; Данилов, 1988, Фл. Сиб. 1: 57, p. p.; Цвелев, 1991, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 5: excl. subsp.; 35 он же, 2003, Новости сист. высш. раст. 35: 13; он же, 2005, Новости сист. высш. раст. 37: 23. – *Nephrodium expansum* C. Presl, 1825, Reliq. Haenk. 1: 38. – Щ. распростертый. ГА, Тх, МГ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5, 6; Сб – 7, 8. **ПР:** Пв – 12; Нб – 15, 17; Нс – 18. **СЕ:** Нб – 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31; Бю – 32. **КА:** Нв – 35. **ШИ:** Да – 41, 42;

51. *D. filix-mas* (L.) Schott 1834, Gen. Fil.: tab. 9. – *Polypodium filix-mas* L. 1753, Sp. Pl.: 1090. – Щ. мужской. ККИО 2 (V), ККРБ 2 (VU), ГА, Пб, МГ. **АН:** Пз – 3; Пю – 4 (сел. Бажей); Сб – 8 (р. Снежная, ст. Выдрино; рр.: Солзан, Утулик – Киселева, 1978; р. Лангатуй – ИРК). **ЮЖ:** Сб – 30, 31;

52. *D. fragrans* (L.) Schott 1834, Gen. Fil.: tab. 9. – *Polypodium fragrans* L. 1753, Sp. Pl.: 1089. – Щ. пахучий. ККЗК 2, АА, Гм, КМ. **АН:** Пз – 1, 2, 3; Пю – 4, 5; Сб – 7, 8; Сс – 9, 10. **ПР:** Пв – 12; Пс – 13, 14; Нб – 15, 17; Нс – 18; Нн – 19, 20. **СЕ:** Нв – 21; Нб – 22, 23, 24, 25, 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29; Бю – 32; Нв – 33. **КА:** Нв – 34, 35; Нс – 36; Нн – 37. **ШИ:** Бю – 38; Дя – 39; 40; Да – 41, 42; До – 43;

53. *Polystichum lonchitis* L. Roth. 1799, Tent. Fl. Germ. 3, 1: 71. – *Polypodium lonchitis* L. 1753, Sp. Pl.: 1088. – Многорядник копьевидный. ККИО 3 (R), ККРБ 3 (NT), ГА, Мм, КМ. **АН:** Сб – 8 (окр. Слюдянки, р. Солзан – Сергиевская, NSK; хр. Хамар-Дабан); Сс – 9. 10(?). **ПР:** Пв – 11, 12 (ст. Кунерма – Киселева. NSK; верх. теч. р. Лены); Нб – 15 (Байкальский хр. над мысом Елохин – NSK); Нс – 18 (Кордон Амалык – Четечкина, Малышев, NSK). **СЕ:** Нб – 26, 27. **ЮЖ:** Сс – 28; Сб – 29, 30, 31;

Выводы

1. Птеридофлора БС отличается достаточным разнообразием: 53 вида из 22 родов, 13 семейств и 3 классов. Например, для европейской части России отмечено 59 видов, для Алтая – 50, Дальнего Востока – 110. Формирование флоры БС связано с более резким характером континентального климата, а также с его существенными изменениями в ледниковый и постледниковый периоды, территориальной близостью к Восточной и Юго-Восточной Азии.

2. Отмечены 2 вида из Красной книги РФ (*Asplenium altajense* (Kom.) Grub., *Asplenium nessi* Christ.) и 12 видов из Красных книг Иркутской области, Бурятии, Забайкальского края (*Polystichum lonchitis* (L.) Roth., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Onoclea interrupta* (Maxim.) Ching et P.C. Chiu, *Thelypteris palustris* Schott., *Oreopteris limbosperma* (All.) Holub., *Camptosorus sibiricus* Rupr., *Salvinia natans* (L.) All., *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr., *B. lanceolatum* (S.G. Gmel.) Rupr., *B. anthemoides* C. Presl, *B. alaskense* W.H. Wagner et J.R. Grant, *Ophioglossum vulgatum* L.). Впервые указаны *Aleuritopteris shensiensis* Ching, *Asplenium septentrionale* (L.) Hoff., *Athyrium rubripes* (Kom.) Kom., *Woodsia asiatica* Schmakov et Kiselev, *W. calcarea* (Fomin) Schmakov, *W. heterophylla* (Turcz. ex Fomin) Schmakov, *W. pseudopolystichoides* (Fomin) Kiselev et Schmakov, *W. subcordata* Turcz.

3. Мы исключили из флоры БС *Athyrium sinense* Rupr., *Polypodium vulgare* L., *P. vianei* Schmakov, *Woodsia pinnatifida* (Fomin) Schmakov, *W. ivolgensis* Namzalova et Schmakov, *Gymnocarpium tenuipes* Pojark. et Schmakov, *Asplenium tenuicaule* Hayata, *A. vianei* Schmakov.

4. Нами были обнаружены впервые для БС папоротники с восточно-азиатским распространением: *Asplenium nesii* Crist [5], *Aleuritopteris schensiensis* Ching [6], *Woodsia subcordata* Turcz., *W. pseudopolystichoides* (Fomin) Kiselev et Schmakov. В конспекте приводим предполагаемое распространение, с необходимостью последующего уточнения, следующих видов: *Dryopteris cristata* (L.) A. Grey, *Asplenium trichomanes* L.

Литература

1. Бобров А.Е. Отдел *Polypodiophyta* // Флора европейской части СССР. – Л., 1974. – Т.1. – С. 68–99.
2. Галазий Г.И., Моложников В.Н. История ботанических исследований на Байкале (итоги и перспективы эколого-ботанических работ). – Новосибирск: Наука, 1982. – 153 с.
3. Грубов В.И. Растения Центральной Азии. – М.:Л.: Изд-во АН СССР, 1963. – Т. 1. – 166 с.
4. Гуреева И.И. Равноспоровые папоротники Южной Сибири: систематика, происхождение, биоморфология, популяционная биология. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001. – 158 с.
5. Калужный С.С. К распространению редких видов папоротникообразных из региональных красных книг (Иркутская область, Республика Бурятия) // Проблемы изучения растительного покрова Сибири: материалы III Междунар. науч. конф. – Томск, 2005. – С. 165.
6. Калужный С.С., Чимитов Д.Г. К видовой самостоятельности *Aleuritopteris shensiensis* (Sinopteridaceae) // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. – 2013. – Т. 6, № 1 (17). – С. 110–114.
7. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В.В. Чепинога, Н.В. Степанцова, А.В. Гребенюк [и др.]. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2008. – 328 с.
8. Красная книга Иркутской области. – Иркутск: Время странствий, 2010. – 480 с.
9. Красная книга Республики Бурятия: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. – 688 с.
10. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М.: Тов. науч. изд. КМК, 2008. – 885 с.
11. Малышев Л.И., Пешкова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). – Новосибирск: Наука, 1984. – 264 с.
12. Намзалова Б. Д.-Ц. Папоротники Бурятии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Барнаул, 2011. – 23 с.
13. Постановление Правительства Забайкальского края от 04.02.2014 «О внесении изменений в Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Забайкальского края, утвержденный Постановлением Правительства Забайкальского края от 16.02.2010 за № 52». – Чита, 2014. – 19 с.
14. Флора Центральной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1979. – Т. 1-2. – 1048 с.
15. Цвелев Н.Н. Отдел папоротниковидные – *Polypodiophyta* // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб.: Наука, 1991. – С. 9–94.
16. Чепинога В.В. Рабочее районирование территории Байкальской Сибири для характеристики распространения сосудистых растений // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. – 2009. – Т. 2, №1. – С. 3–7.
17. Шмаков А.И., Киселев А.Я. Обзор видов семейства *Woodsiaceae* Евразии. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1995. – 89 с.
18. Шмаков А.И. Определитель папоротников России. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 1999. – 108 с.
19. Шмаков А.И. Определитель папоротников России. – 2-е изд. перераб. и доп. – Барнаул: РПК Арктика, 2009. – 126 с.
20. Шмаков А.И. Папоротники Северной Азии. – Барнаул: Арктика, 2011. – 209 с.
21. Flora Europea. Second edition. 1993. – Cambridge university press. – V.1. – 387 p.

22. Flora of China Editorial Committee. Wu Z. Y. & Raven P. H. (eds.). Fl. China Unpaginated. Science Press & Missouri Botanical Garden Press, Beijing & St. Louis. 1988-2013.
23. Nayar B.K. A phylogenetic classification of the homosporous ferns // Taxon. – 1970. – Vol. 19, № 2. – P. 229–236
24. Ohwi J. *Pteridophyta* // Flora of Japan. – Washington, 1965. – P. 21–108.
25. Pichi Sermilli R.E.G. Recenti progressi e problem nelle ricerche pteridologiche // Giorn. bot. ital. – 1987. – Vol. 121. – № 5-6. – Н. 353–378.
26. Pichi Sermilli R.E.G. Tentamen pteridophytorum genera in taxonomicum ordinem redigendi // Webbia. – 1977. – Vol. 31. – Н. 313–512.
27. Tryon R.M. Fern speciation and biogeography // Proc. Roy. Soc. – Edinberg, 1985. – В. 86. – P. 353–360.
28. Tryon R.M., Tryon A.F. Ferns and allied plants with special reference to tropical America. – Ney-York: Springer-verlag, 1982. – 857 p.



УДК 582.625.1:(58.006/009)(571.56)

Д.Н. Андросова

ПРОСТРЕЛ ЖЕЛТЕЮЩИЙ (*PULSATILLA FLAVESCENS* (ZUCC.) JUZ.) В УСЛОВИЯХ ПРИРОДЫ И ИНТРОДУКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ЯКУТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА*

В статье приведены результаты изучения фенологического развития *Pulsatilla flavescens* в условиях природы и культуры. Показано опережающее фенологическое развитие прострела желтеющего в естественных местообитаниях. Изучена изменчивость морфологических параметров семян, семенная продуктивность интродуцентов и растений в природных местообитаниях.

Ключевые слова: *Pulsatilla flavescens*, Чучур-Муран, степь, интродукция, фенология, потенциальная семенная продуктивность, реальная семенная продуктивность, коэффициент вариации.

D.N. Androsova

PASQUEFLOWER YELLOWING (*PULSATILLA FLAVESCENS* (ZUCC.) JUZ.) IN THE CONDITIONS OF THE NATURE AND THE INTRODUCTION IN THE YAKUT BOTANICAL GARDEN TERRITORY

The research results of the *Pulsatilla flavescens* phenological development in the conditions of nature and culture are presented in the article. The advancing phenological development of *Pulsatilla flavescens* in the natural habitats is shown. The variability of the seed morphological parameters, the seed productivity of the introduced plants and plants in the natural habitats is studied.

Key words: *Pulsatilla flavescens*, Chuchur Muran, steppe, introduction, phenology, potential seed productivity, real seed productivity, variation coefficient.

Введение. Прострел желтеющий (*Pulsatilla flavescens* (Zucc.) Juz.) – многолетнее травянистое растение семейства лютиковых (Ranunculaceae Juss), рода прострел (*Pulsatilla*). Является ценным лекарственным и декоративным растением [1]. Фитохимическими исследованиями установлено, что прострел желтеющий в природных условиях Центральной Якутии содержит много гемолитически активных сапонинов и флавоноидов – в цветках и в подземных органах [2].

Восточно-сибирский вид. В Якутии прострел желтеющий распространен широко по всей территории. Эту широкую амплитуду распространения вида можно проследить по его популяциям, привлеченным в коллекцию природой флоры Якутского ботанического сада Института биологических проблем криолитозоны (ИБПК) СО РАН. В центральных и южных районах вид собран на остепненном береговом склоне в устье р. Буотамы, смешанном лесу Алданского нагорья долины р. Алдан в устье р. Учур, в долине р. Лены в 7 км

* Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУН ИБПК СО РАН на 2014-2017 гг. по теме (проекту) №0376 – 2014 – 002 «Тема №52.1.11. Разнообразие растительного мира таежной зоны Якутии: Структура, динамика, сохранение. № гос. регистрации 01201282-190».

выше устья р. Олекмы на известковых скалах, остепненном береговом склоне р. Лена в устье р. Виллюй, правобережье р. Алдан в 596 км. от устья, береговом остепненном склоне, скальных обнажениях Ленских Столбов, сосняке окрестности г. Якутска и на степном склоне в окр. Чучур-Мурана. Растет на остепненных участках, щебнистых и каменистых склонах, в лиственничных, сосновых и березовых лесах и их опушках. Заходит далеко на север, отмечен в окрестностях скального облесенного склона в устье р. Кюсюрка (низовье р. Лена) [3].

Цель работы. Изучение биологических особенностей *Pulsatilla flavescens* в природе и культуре.

В связи с этим необходимо было решить следующие задачи:

- изучить сезонное развитие прострела в природе и культуре;
- определить семенную продуктивность в природе и культуре;
- сравнительный анализ всхожести семян интродуцентов и растений, собранных в природных местобитаниях.

Объект, район исследований, методы. Исследования проводили в течение 2013–2014 гг. в природе и культуре. Объектом исследования в природе является *Pulsatilla flavescens*, произрастающий в прострелово-злаковой степи на склоне коренного берега р. Лены Чучур-Муран, на природной территории ЯБС ИБПК СО РАН. Параллельно объектом работы служили интродуценты, привлеченные в культуру из этого же участка в 1966 г. За период интродукции (1966–2014 гг.) отмечено несколько поколений интродуцентов, которые возобновлялись самосевом и регулярными посевами.

Природный модельный участок и коллекционный питомник Якутского ботанического сада Института биологических проблем криолитозоны (ИБПК) СО РАН расположены в окрестностях г. Якутска, на второй надпойменной террасе р. Лены.

Основной особенностью Центральной Якутии является резкая его континентальность, проявляющаяся в больших годовых колебаниях температур и недостаточном количестве выпадающих осадков. Годовая амплитуда минимальных и максимальных температур в г. Якутске составляет 102°C, продолжительность периода вегетации в Центральной Якутии соответствует в среднем 90–98 дням. Недостаточность осадков связана с большой сухостью приходящих масс воздуха. Центральная Якутия почти лишена влияния морских воздушных масс. Весна характеризуется неустойчивым характером погоды с резким усилением ветра. Интенсивный приток солнечного тепла, а также вынос теплого воздуха с юга вызывают быстрое повышение температуры. Абсолютные максимумы температуры воздуха могут достигать до +38°C [4].

Погодные условия в годы наблюдений отмечались как типичные. В таблице 1 приведены данные среднемесячных температур воздуха и количества осадков. При сравнении с многолетними данными середины XX в. (1941 – 1960) [4] с данными метеостанции г. Якутска (2013–2014 гг.) видны значительные отличия по температуре и влажности. Сравнение значений среднемесячного количества осадков 2013 и 2014 гг. свидетельствует о влажной весне и начале лета в 2013 г., наоборот, в мае и июне 2014 г. осадков выпало в несколько раз ниже нормы.

Таблица 1

Среднемесячная температура воздуха (°C) и количество осадков (мм)

Год	Среднемесячная температура воздуха, °C			Среднее месячное количество осадков, мм		
	Апрель	Май	Июнь	Апрель	Май	Июнь
1941–1960 *	-7,4	5,6	15,4	7	14	29
2013	-3,0	10,2	17,6	2,3	49,9	60,4
2014	-	9,8	17,3	-	3,8	19,7

* М.К. Гаврилова [4]

Фенологические наблюдения проводили по методике И.Н. Бейдемман [5]. Семена хранились в лабораторных условиях в бумажных пакетах при комнатной температуре.

Морфологическая характеристика составлена по результатам оптико-визуального обследования воздушно-сухих семян. При описании семян использовали классификацию З.Т. Артюшенко [6]. Массу семян определяли взвешиванием проб по 100 шт., размеры – измерением 30 шт. в каждом образце с помощью бинокулярного стереоскопического микроскопа с измерительной шкалой на окуляре. Для оценки изменчивости отбирали по 30 штук семян. Измеряли длину, ширину и массу. Для каждого параметра вычислены среднее значение, ошибки среднего значения и коэффициент вариации (CV%). Уровни варьирования признаков приняты по Г.Н. Зайцеву (1973): V>20 % – высокий, V=11–20 % – средний, V<10 % – низкий [7].

При изучении всхожести семян использовали общепринятые методики [8]. Проращивание семян проводили в чашках Петри на влажной фильтровальной бумаге по 50 семян в течение месяца в условиях естественного освещения (днем на свету, ночью в темноте) при переменной температуре 25–28°C. Подсчет проросших семян вели ежедневно. Всхожесть оценивали по отношению количества проросших семян к количеству заложенных на проращивание, выраженному в процентах. Статистическая обработка семенной продуктивности проведена по И.В. Вайнагий [9, 10].

Результаты исследований. Прострел желтеющий – типичное степное растение, часто являющееся доминантом степных сообществ. Прострелово-злаковая степь, где проводились исследования, расположена на южной экспозиции подножия коренного берега р. Лены Чучур-Муран. N 62°01.134' и E 129°36.082', высота над уровнем моря 418. Угол наклона 30°. Рельеф участка бугристый (15–20 см). Доминирующие виды: *Setaria viridis* subsp. *glareosa* (V. Petrov) Peschkova, *Artemisia frigida* Willd., *Artemisia mongolica* (Bess.) Fich. ex Nakai., *Pulsatilla flavescens* (Zuccar.) Juz., *Saxifraga bronchialis* L. Общее проективное покрытие травостоя составляет 80–85%. Проективное покрытие *Pulsatilla flavescens* (Zuccar.) Juz. – 20–30%. В травостое выделены 3 яруса, высота 1-го яруса составляет 62 см (*Onobrychis arenaria* (Kit.) DC.), 2-го яруса – 38 см (*Artemisia mongolica* (Bess.) Fich. ex Nakai.); 3-го яруса – 10 см (*Carex duriuscula* C.A.Mey.). Видовая насыщенность небольшая, количество видов достигает 17: *Setaria viridis* subsp. *glareosa* (V. Petrov) Peschkova см., *Artemisia frigida* Willd., *Artemisia mongolica* (Bess.) Fich. ex Nakai., *Pulsatilla flavescens* (Zuccar.) Juz., *Saxifraga bronchialis* L., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Artemisia commutata* Bess. (sp), *Galium verum* L., *Scorzonera radiata* Fisch., *Alysum lenense* Adams, *Phlomis tuberosa* L., *Aster alpinus* L., *Thymus sibiricus* (Serg.) Klokov et Shost., *Veronica incana* L., *Euphorbia bicolor*, *Goniolimon speciosum* (L.), *Carex duriuscula* C.A.Mey.

Сравнительное изучение сезонного развития прострела желтеющего в течение 2 лет показало, что сроки весеннего отрастания отмечены довольно рано – в конце апреля, когда суточные температуры переходят 0°C. При этом в природе наблюдается небольшое опережение в сроках. Это связано с тем, что природные участки располагаются на хорошо прогреваемом южном склоне коренного берега. Здесь быстрее сходит снег, почва прогревается сильнее. Сравнение наших данных с многолетними данными [6] показало, что в последние годы наблюдается тенденция более раннего развития растений. Как известно, в последние десятилетия происходит изменение климата, в связи с этим в Центральной Якутии отмечается более раннее наступление весны. Так, разница в сроках отрастания *Pulsatilla flavescens* между усредненными данными за 40 с лишним лет (1966–2008) и за 2013–2014 гг. составила 8–9 дней в сторону опережения. Раннее отрастание вида повлекло за собой сдвиг всех фенологических фаз (массовое цветение, завязывание и созревание семян) на более ранние сроки. В то же время, если сравнивать ритм фенологического развития в течение 2013 и 2014 гг. (табл. 2), мы видим незначительную разницу в сроках прохождения основных фаз фенологического развития. Разница в сроках весеннего отрастания составляет 1–2 дня, в продолжительности периода от весеннего отрастания до появления листьев в культуре в эти годы также почти нет различий. Но вместе с тем сохраняется опережающее развитие в природных местообитаниях. Семена завязываются во второй декаде мая. Период от завязывания до созревания семян длится 36–38 дней. Созревание семян происходит во второй–третьей декадах июня.

Таблица 2

Сроки наступления фенологических фаз *Pulsatilla flavescens* в условиях культуры и природы

Образцы	Год наблюдения	Весеннее отрастание	Появление листьев	Цветение			Плодоношение	
				Начало	Массовое	Конец	Завязывание семян	Полное созревание
Средние многолетние данные в культуре*	1966-2008	01.05	15.05	15.05	19.05	28.05	-	22.06
Культура	2013	22.04	17.05	7.05	10.05	18.05	15.05	21.06
Природа		21.04		01.05	06.05	12.05	13.05	19.06
Культура	2014	23.04	19.05	09.05	13.05	21.05	16.05	23.06
Природа		19.04		30.04	07.05	12.05	12.05	17.06

* Н.С. Данилова, С.З. Борисова [3].

Следующим этапом работ было изучение семенной продуктивности и лабораторной всхожести семян *Pulsatilla flavescens*.

Исследования показали, что в условиях естественного ценоза *Pulsatilla flavescens* обладает довольно высокой семенной продуктивностью (табл. 3). Наблюдается значительный разрыв между величинами потенциальной (ПСП) и реальной семенной продуктивностью (РСП). При этом коэффициент семинификации в природе выше.

Таблица 3

Семенная продуктивность *Pulsatilla flavescens* (2014 г.)

Показатель	Культура	Природа
ПСП растения, шт.	2415	2832
РСП растения, шт.	323	1690
Коэффициент семинификации, %	13,4	59,7

Семена прострела желтеющего – коричневого цвета, клиновидной формы, с длинными перистыми столбиками 2,5–3,5 см, длинным семенным швом, покрыты белыми волосками. Размеры и масса семян имеют существенные различия (табл.4). Достаточно изменчивый признак – длина и ширина семени, масса 1000 семян оказалось менее вариабельной.

Таблица 4

Морфометрические данные семян *Pulsatilla flavescens*

Образец	Год наблюдения	Длина, мм	CV, %	Ширина, мм	CV, %	Масса 1000 семян, г.	CV, %
Культура	2013	4,4±0,09	10,9	1,04±0,34	17,83	2,6±0,02	3,8
Природа		4,7±0,14	16,3	0,95±0,03	18,5	2,4±0,04	7,3
Культура	2014	5,2±0,08	8,6	0,98±0,02	10,4	3,8±0,025	2,9
Природа		4,9±0,08	8,1	0,92±0,02	13,03	3,2±0,03	3,8

Лабораторная всхожесть семян *Pulsatilla flavescens* невысокая. Семена прорастали неравномерно, первые всходы появились на 9-й день. Как показали данные, влажные условия 2013 г. не способствовали формированию качественных семян – в этот год значения лабораторной всхожести семян крайне низкие. Сухой 2014 г. был более благоприятен для завязывания семян (табл.5).

Таблица 5

Всхожесть семян *Pulsatilla flavescens*

Образец	Год сбора	Энергия прорастания		Всхожесть, %
		День появления проростка	Процент	
Культура	2013	9	0,67	0,67
Природа		12	0,29	10,7
Культура	2014	9	11,2	44,7
Природа		12	5,7	34

Выводы

Таким образом, *Pulsatilla flavescens* в культуре и природе проходит полный цикл фенологического развития, с небольшой опережающей разницей в сроках их прохождения в природных местообитаниях.

Pulsatilla flavescens – типичное степное растение, ксерофит, предпочитающий условия низкого увлажнения. В засушливых условиях природных местообитаний показатели семенной продуктивности и коэффициента семинификации значительно выше.

Литература

1. Данилова Н.С., Борисова С.З., Иванова Н.С. Декоративные растения Якутии: атлас-определитель. – М.: ЗАО «Фитон+», 2012. – 248 с.
2. Макаров А.А. Лекарственные растения Якутии и перспективы их освоения. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 264 с.
3. Данилова Н.С., Борисова С.З. Онтогенез *Pulsatilla flavescens* (*Ranunculaceae*) в условиях интродукции в Центральной Якутии // Растительные ресурсы. – 2010. – Т. 46, Вып. 2. – С. 13–17.
4. Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии. – Якутск: Кн. изд-во, 1973. – 150 с.
5. Бейдеман И.Н. Изучение фенологии растений // Полевая геоботаника. – М.;Л.: Наука, 1960. – Т. 2. – С. 333–368.
6. Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Семья. – Л.: Наука, 1990. – 204 с.
7. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика к экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
8. Семена цветочных культур. Правила приемки и методы определения качества. ГОСТ 24933.0-81 – ГОСТ 24933.3-81. – М.: Гос. комитет СССР по стандартам, 1981. – 52 с.
9. Вайнагий И.В. Методика определения семенной продуктивности представителей семейства лютиковых // Бюл. ГБС. – 1990. – Вып. 155. – С. 86–90.
10. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826–831.



УДК 582.573.81:581.134.6

Л.Л. Седельникова, Т.А. Кукушкина

СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ ГРУПП СОЕДИНЕНИЙ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ *ORNITHOGALUM UMBELLATUM* (*HYACINTHACEAE*)

Проанализирован количественный состав запасных веществ вегетативных органов *Ornithogalum umbellatum* в течение трех вегетационных периодов. Впервые в условиях лесостепной зоны Западной Сибири установлена динамика накопления сахаров, крахмала, сапонинов, аскорбиновой кислоты, пектинов, протопектинов, катехинов, флавонолов в листьях и луковицах у данного вида.

Ключевые слова: луковица, лист, птицемлечник зонтичный, сахар, крахмал, сапонины, аскорбиновая кислота, флавонолы, пектины, протопектины, катехины, Западная Сибирь.

L.L. Sedelnikova, T.A. Kukushkina

THE CONTENT OF SOME COMBINATION GROUPS OF THE VEGETATIVE ORGANS IN THE *ORNITHOGALUM UMBELLATUM* (*HYACINTHACEAE*)

The quantitative composition of the stock substances in the *Ornithogalum umbellatum* vegetative organs during three vegetative periods is analyzed. For the first time in the Western Siberia forest-steppe zone conditions the accumulation dynamics of sugars, starch, saponins, ascorbic acid, pectins, protopectins, catechines, flavonols in this species leaves and bulbs is determined.

Key words: bulb, leaf, *Ornithogalum umbellatum*, sugar, starch, saponins, ascorbic acid, flavonols, pectins, protopectins, catechines, Western Siberia.

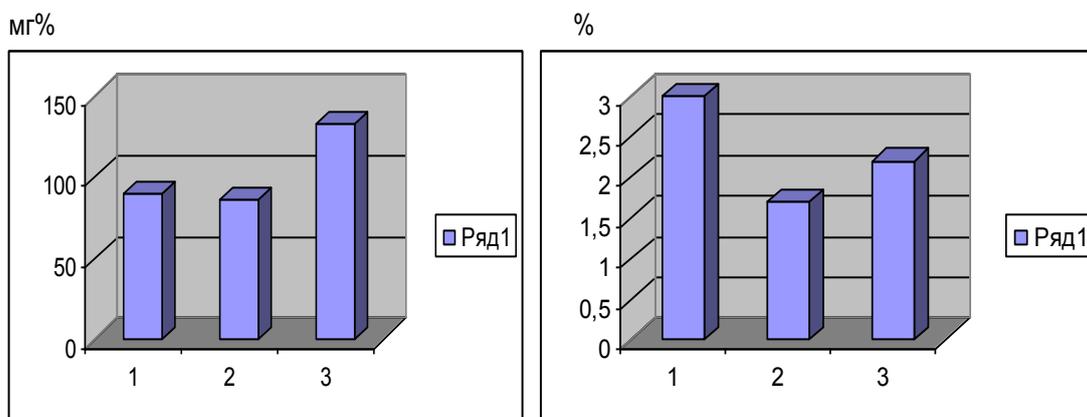
Введение. При введении в культуру декоративных луковичных растений особое место занимают не только их биоморфологические особенности в новых условиях обитания, но и биохимические сведения о накоплении биологически активных веществ в вегетативных органах. Среди луковичных эфемероидов известен род *Ornithogalum* L., в котором около 300 видов, представленных шестью под родами [Агапова, 1977]. Нами интродуцирован птицемлечник зонтичный – *Ornithogalum umbellatum* L., очень полиморфный вид [Седельникова, 2002]. Полиморфизм этого вида обусловлен высокой степенью адаптации к крайне экстремальным условиям существования в природе. Сведений о биохимическом составе вегетативных органов и их изменчивости в литературе не обнаружено. Изучен состав запасных веществ у некоторых луковичных интродуцентов [Седельникова, Кукушкина, 2009 а, б, 2013]. Обусловленность настоящего исследования связана с отсутствием данных о содержании запасных веществ в надземных и подземных органах птицемлечника зонтичного.

Цель работы. Изучение динамики накопления некоторых групп соединений в вегетативных органах *Ornithogalum umbellatum* для выявления возможностей их адаптации в условиях лесостепной зоны Западной Сибири.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в Центральном сибирском ботаническом саду (ЦСБС) СО РАН в течение 2010–2012 гг. с мая по сентябрь. Опытные растения выращивали с 1984 г. на интродукционном участке лаборатории декоративных растений, расположенном в юго-восточном районе Приобья г. Новосибирска. В работе использованы луковицы и листья *Ornithogalum umbellatum* L. – птицемлечника зонтичного из семейства *Hyacinthaceae* Batsch – гиацинтовых. В природе обитает в Европе и Северной Африке в степях и лесных лугах [Комендар, Мезев, 1986]. Это ранневесенний луковичный эфемероид, зимующий в условиях лесостепной зоны Западной Сибири [Седельникова, 2002].

Определяли количественный состав пектинов, протопектинов, катехинов, сахаров, крахмала, сапонинов и аскорбиновой кислоты в луковицах в течение вегетационного периода (май, июль, сентябрь). Пробы для анализа (навеска 5–10 г) брали в соответствии с фенофазами развития растений: вегетация и массовое цветение – II декада мая, летний покой – II декада июля, предзимье – III декада сентября. Использовали свежесобранное сырье. Пектиновые вещества определяли карбазольным методом; сахара по методу А.С.Швецова и Э.Х.Лукияненко; катехины спектрофотометрическим методом; крахмал методом кислотного гидролиза; сапонины весовым методом (сырой сапонин) [Государственная ..., 1968; Методы ..., 1987; Киселева и др., 1991; Бородова и др., 1993; Кукушкина и др., 2003]. Определения проводили в трехкратной повторности.

Результаты исследований и их обсуждение. За годы исследования нами установлено высокое содержание аскорбиновой кислоты в листьях *O. umbellatum* в 2010–2011 гг. (86–89,6 мг%), а в более засушливый и теплый вегетационный период 2012 г. – 132,9 мг% (рис.1, а). Что касается содержания флавонолов, то их количество составляло от 1,6 % (2011г.) до 2,1 % (2012 г.). Однако в более теплом, умеренно увлажненном 2010 г. их значение было наибольшим и составляло 2,8 % (рис.1,б). Относительно накопления сахаров в надземных органах установлены сравнительно разные показания за годы исследования. Так, в теплый засушливый период 2012 г. наблюдали наибольшее содержание сахара (30,71%) по сравнению со слабозасушливым периодом 2011 г. (1,65 %). Содержание пектинов и протопектинов было сравнительно стабильным. Однако установлено, что протопектинов в 4 раза больше, чем пектинов. Содержание катехинов в 2011 г. было в 4–5 раз больше, чем в другие годы. По сапонинам стабильность наблюдали в 2011–2012 гг. (5,6–5,8 %), но в 2010 г. их содержание в листьях составляло 9,97 % (рис.2).



а б год
 Рис. 1. Содержание аскорбиновой кислоты (а) и флавонолов (б) в надземных органах *Ornithogalum umbellatum* в мае месяце: 1 – 2010 г.; 2 – 2011 г.; 3 – 2012 г.

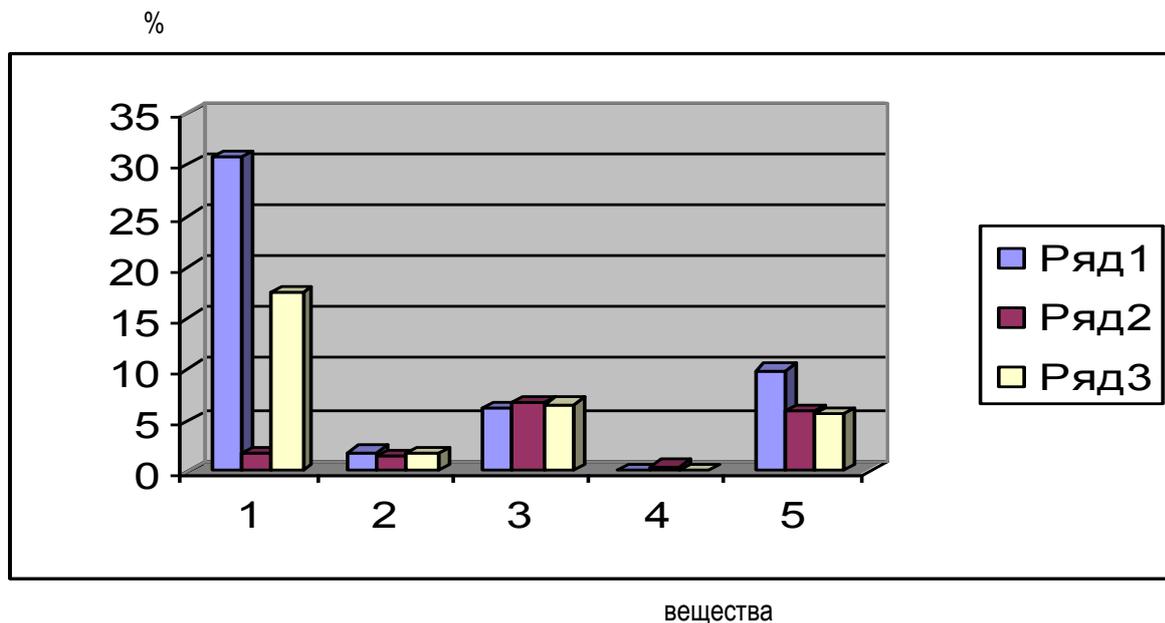


Рис. 2. Содержание сахаров (1), пектинов (2), протопектинов (3), катехинов (4), сапонинов (5) в надземных органах *Ornithogalum umbellatum* в мае месяце: ряд 1 – 2010 г., ряд 2 – 2011 г., ряд 3 – 2012 г.

В подземных органах за два года наблюдений (2010–2011 гг.) нами отмечено, что в луковицах весной, после зимнего покоя содержание аскорбиновой кислоты 6,4–14,4 мг%, а к предзимью оно снижается. Однако в засушливый период 2012 г. отмечено интенсивное накопление аскорбиновой кислоты в летний период относительного покоя (21,5 мг%) и понижение к предзимью (16,3 мг%). Содержание пектинов и протопектинов весной в 1,5 раза больше по сравнению с предзимьем. Причем количественное содержание протопектинов в 2 раза больше по сравнению с пектинами в течение всех вегетационных периодов. Только в июле 2010 г. их показания отличались незначительно. По содержанию катехинов отмечена стабильность во все годы наблюдений (0,02–0,04 %). Данные по количественным показателям сапонинов позволили установить, что в теплый умеренно увлажненный (2010 г.) и засушливый (2012 г.) вегетационные периоды к предзимью их содержание в 2–3 раза больше в луковицах, чем весной. Однако при ранней теплой весне 2011 г. в мае месяце сапонинов обнаружено в 3 раза больше, чем в летне-осенний период (табл.).

Биохимические показатели веществ в луковицах *Ornithogalum umbellatum* в условиях Новосибирска за 2010–2012 гг.

Год	Месяц	Аскорбиновая кислота, мг%	Сахара, %	Пектины, %	Протопектины, %	Катехины, %	Сапонины, %
2010	Май	14,38	4,95	3,36	6,52	0,03	3,04
	Июль	14,68	0,86	3,34	3,95	0,03	7,35
	Сентябрь	5,69	2,54	2,75	5,42	0,04	10,55
2011	Май	6,43	9,72	2,75	7,41	-	49,18
	Июль	6,50	1,33	1,86	3,82	0,03	14,76
	Сентябрь	5,34	1,92	1,70	3,33	-	14,02
2012	Май	14,42	2,41	2,50	4,08	0,03	18,06

Июль	21,54	3,46	1,89	6,25	-	2,99
Сентябрь	16,31	4,26	1,89	3,76	0,02	9,35

По динамике содержания сахаров наблюдали их уменьшение к предзимью (последняя декада сентября) в 2 раза (2010 г.) и в 4,5 раза (2011г.). Однако в засушливый вегетационный период 2012 г. отмечено постепенное увеличение содержания сахара в луковицах *O. umbelatum* к осени в 1,5–2 раза (рис. 3). Относительно показаний по наличию крахмала установлена обратная зависимость. Так, в 2010 г. его количество возрастало в 5–6 раз в летне-осенний период по сравнению с весенним (рис. 4), в слабо засушливый 2011 г., наоборот, понижалось к предзимью в 2,5 раза. А в засушливый 2012 г. было стабильным (30–40%).

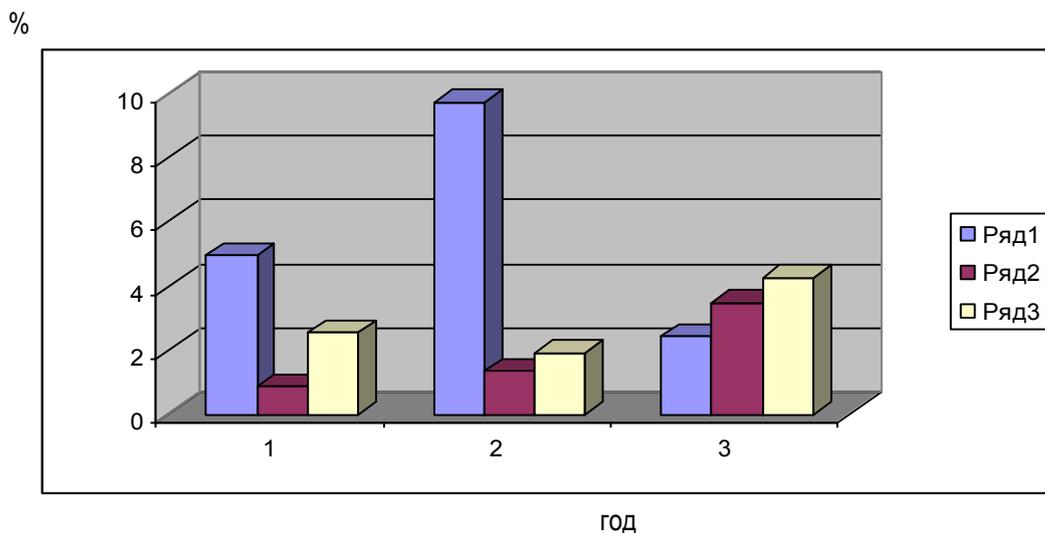


Рис.3. Содержание сахара в луковицах *Ornithogalum umbelatum* в разные вегетационные периоды: 1 – 2010 г.; 2 – 2011 г.; 3 – 2013 г. (ряд 1 – май, ряд 2 – июль, ряд 3 – сентябрь)

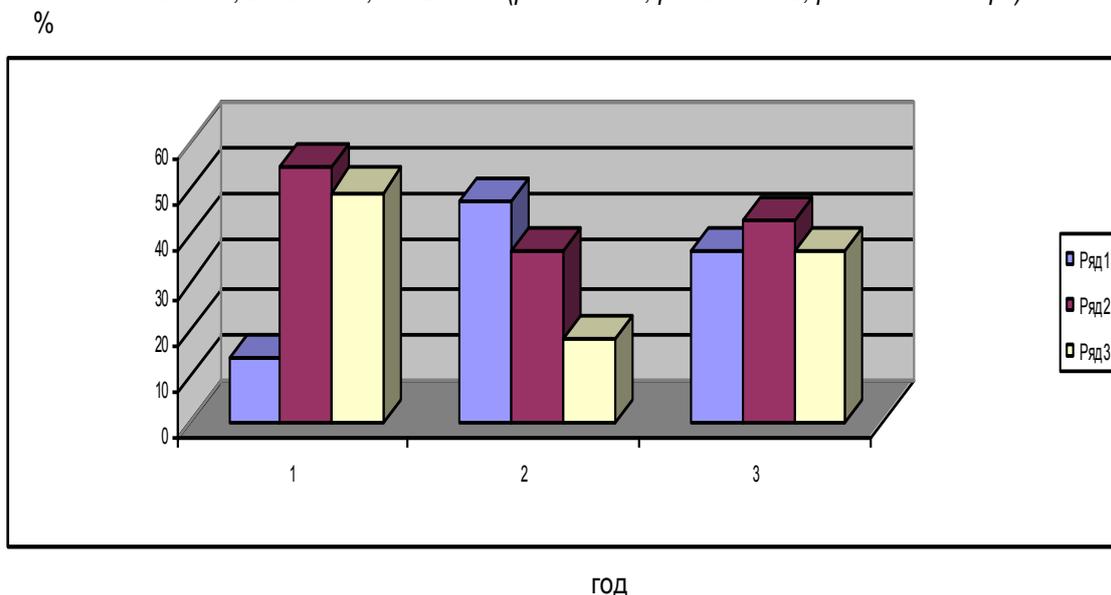


Рис. 4. Содержание крахмала в луковицах *Ornithogalum umbelatum* в разные вегетационные периоды: 1 – 2010 г.; 2 – 2011г.; 3 – 2012 г. (ряд 1 – май, ряд 2 – июль, ряд 3 – сентябрь)

Анализ результатов биохимического исследования состава луковиц и листьев *O. umbelatum* в период весенне-осенней вегетации позволил нам определить индивидуальные и общие закономерности. В луковицах и листьях обнаружено шесть общих компонентов: аскорбиновая кислота, сахара, пектины, протопектины, катехины и сапонины. В луковицах имеется крахмал, а в листьях – флавонолы. Их количественное содержа-

ние зависит от весенне-летне-осеннего периода вегетации и метеорологических условий года наблюдений. Известно, что в летний период луковица *O. umbelatum* находится в вынужденном подземном покое, где происходят биоморфологические процессы формирования зачаточных генеративных органов [Седельникова, 2002]. Как показали наши данные, в летне-осенний период идет интенсивное накопление биохимических веществ (пектины, протопектины, сапонины, катехины), что повышает устойчивость и выживаемость генеративных и вегетативных органов в период зимнего покоя. Повышенное содержание крахмала в предзимье способствует морозостойкости луковиц *O. umbelatum*.

Выводы

1. В луковицах *O. umbelatum* в 5–6 раз меньше аскорбиновой кислоты и сахара, чем в листьях в весенний период вегетации.
2. Содержание крахмала, как полимера глюкозы, в подземных органах *O. umbelatum* составляло 25–55 % к предзимью, а количественный состав сахаров уменьшался в 2–4,5 раза.
3. Динамика накопления сапонинов, катехинов, пектинов, протопектинов в надземных и подземных органах связана с тепло- и влагообеспеченностью в период роста и развития *O. umbelatum* вегетационных периодов 2010–2012 гг.

Литература

1. Агапова Н.Д. *Ornithogalum* L. – Орнитогалум, или Птицемлечник // Декоративные травянистые растения. – Л.: Наука, 1977. – Т. 2. – С. 176–184.
2. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности / В. Бородова, Э. Горенков, О. Ключева [и др.]. – М., 1993. – С. 64–65.
3. Государственная фармакопея. – М., 1968. – 816 с.
4. Киселева А., Волхонская Т., Киселев В. Биологически активные вещества лекарственных растений Южной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1991. – 63 с.
5. Комендар В.И., Мезев Г.Н. Распространение и биоморфологические особенности *Ornithogalum umbelatum* L. // Растительные ресурсы. – 1986. – Т.23, № 4. – С. 497–504.
6. Кукушкина Т., Зыков А., Обухова Л. Манжетка обыкновенная (*Alchmilla vulgaris* L.) как источник лекарственных средств // Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения. – СПб., 2003. – С. 64–69.
7. Методы биохимического исследования растений / под ред. А. Ермакова. – Л., 1987. – 430 с.
8. Седельникова Л.Л. Биоморфология геофитов в Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 2002. – 307 с.
9. Седельникова Л.Л., Кукушкина Т.А. Сезонная динамика накопления запасных веществ в луковицах *Scilla sibirica* и *Ornithogalum ponticum* // Химия в интересах устойчивого развития. – 2009 г. – № 17. – С. 417–421.
10. Седельникова Л.Л., Кукушкина Т.А. Компонентный состав луковиц видов рода *Muscari* (*Hyacinthaceae*) // Растительные ресурсы. – 2009 г. – Вып. 2. – С. 77–82.
11. Седельникова Л.Л., Кукушкина Т.А. Запасные вещества в вегетативных органах *Erythronium sibiricum* (*Liliaceae*) // Растительный мир Азиатской России. – 2013. – № 2. – С. 115–118.



ВЛИЯНИЕ ХОЛОДОВОЙ ОБРАБОТКИ НА КУЛЬТУРУ ПЫЛЬНИКОВ ГИБРИДОВ РИСА *IN VITRO**

Изучено влияние двух режимов холодной обработки пыльников (5°C и 10°C в течение семи дней) для культуры *in vitro* дальневосточных гибридов риса *Oryza sativa* L. подвида *japonica*. Каллусообразование оказалось одинаковым при обоих режимах. Обработка пыльников температурой 5°C значительно эффективнее за счет более высокого выхода зеленых побегов на каллус ($t=2,45$; $p=0,04$) и меньшего альбизма ($t=2,69$; $p=0,02$).

Ключевые слова: рис, культура пыльников, *in vitro*, холодовая обработка, регенерант.

M.V. Ilyushko

THE INFLUENCE OF THE LOW-TEMPERATURE TREATMENT ON THE ANTHR CULTURE OF THE RICE HYBRIDS *IN VITRO*

The influence of two modes of the anther low-temperature treatment (5°C and 10°C for seven days) for culture *in vitro* of the far eastern hybrids of rice *Oryza sativa* L. subspecies *japonica* is studied. The tylosis formation appeared to be identical in both modes. The treatment of anthers by the 5°C temperature is much more effective due to the higher outcome of green sprouts on tylosis ($t=2,45$; $p=0,04$) and lower albinism ($t=2,69$; $p=0,02$).

Key words: rice, anther culture, *in vitro*, low-temperature treatment, regenerant.

Введение. Рис – уникальная культура для юга Дальнего Востока. Возделывать ее возможно на ограниченных территориях нашей страны в связи с ее теплолюбивостью. Приморье с давних пор использует свое преимущество. В связи с этим обязательна селекционная работа. Направления селекции по этой культуре для получения высоких стабильных урожаев в Приморском крае четко обозначены исследователями [1, 2].

Культура пыльников широко используется в селекционных программах риса во всем мире [3–7] и в нашей стране, позволяя сократить селекционный процесс на 5–6 лет [8]. Методы биотехнологии используются для создания исходного селекционного материала в Приморском крае почти 30 лет [1, 9, 10]. К сожалению, в Государственном реестре селекционных достижений РФ по 12-й зоне пока отсутствуют «биотехнологические» сорта риса [11, www.gossort.com].

В Приморском НИИСХ впервые начаты исследования по созданию исходного материала для селекции риса методом культуры пыльников *in vitro*. Методики получения регенерантов риса андроклинного происхождения отражены в ряде работ [8]. Однако любое начинание требует отработки методики и оптимизации условий для применяемых генотипов. Критическими в получении регенерантов риса в культуре пыльников являются ряд факторов: генотип исходных растений, условия выращивания исходных растений, состав индукционных питательных сред, температура предобработки пыльников и др. [5–8].

Изучение влияния последнего фактора стало предметом данного исследования. Известно, что холодовая обработка пыльников значительно увеличивает как индукцию каллусов, так и выход зеленых растений у риса [12]. Для сортов риса подвида *japonica* наиболее эффективна температура 5°C в течение семи дней [12]. Дальневосточные исследователи рекомендуют температуру 8–12° С в течение 7–12 дней [9, 13].

Цель исследования. Подобрать эффективный режим холодной обработки пыльников дальневосточных гибридов риса, используемых в селекционном процессе, для культуры *in vitro*.

Материалы и методы. В качестве исходного материала использовано потомство четырех гибридов второго поколения риса посевного *Oryza sativa* L. подвида *japonica*. Родительскими формами являлись сорта отечественной, в том числе дальневосточной, и японской селекции: 1-2 ((Рассвет х Новатор) х Новатор); 2-1 (Новатор х (Приозерный х (Дальневосточный х Hayakaze))); 7-1 (Хазар х Дарий 23); 13-3 (Луговой х Вираз).

Растения-доноры выращивали на вегетационной площадке лаборатории селекции риса до периода сбора метелок.

Холодовая обработка и выделение пыльников проводились согласно методике, опубликованной в работах М.В. Илюшко [14, 15]. Режим обработки пыльников 5 и 10°C в течение семи дней.

Получение регенерантов проводилось в два этапа. На первом этапе в культуре пыльников индуцировали пролиферацию каллуса. Для этого использованы восемь вариантов индукционных сред, состав которых представлен в таблице 1. Второй этап заключался непосредственно в получении растений-регенерантов, для чего каллусы пересаживали на регенерационную среду №6, состав среды и условия культивирования пыльников и каллусов приведены в работах [14, 15].

* Работа частично поддержана грантом «Программа фундаментальных исследований ДВО РАН «Дальний Восток» №15-1-6-005.

Для укоренения регенерантов использована среда Т. Murashige, F.Skoog [17] с половинным минеральным составом макросолей, в вариации, приведенной Ю.К. Гончаровой [12].

Регенеранты с развитой корневой системой высаживали в горшечную культуру и продолжали выращивать в условиях культуральной комнаты до образования семян.

Математическую обработку данных проводили в программе Statistica, разницу между вариантами определяли с помощью t-критерия Стьюдента.

Таблица 1

Состав питательных индукционных сред, мг/л

Компонент	N ₆ -1	N ₆ -2	N ₆ -3	MS-и	Mix-1	Mix-2	M ₈ -пр	N ₆ -пр
Макросоли	N ₆ *	N ₆	N ₆	MS**	N ₆	N ₆	M ₈ ***	N ₆
Микросоли	N ₆	N ₆	N ₆	MS	MS	MS	M ₈	N ₆
Железо-хелат	N ₆	N ₆	N ₆	MS	MS	MS	M ₈	N ₆
Тиамин HCl – B ₁	1,0	1,0	1,0	0,4	0,4	0,4	5,0	1,0
Пиридоксин HCl – B ₆	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5	0,5
Никотиновая кислота – PP	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	3,0	0,5
Глицин	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	10,0	2,0
Аланин	–	–	–	–	–	–	10,0	–
Мезо-инозитол	–	–	–	100,0	100,0	100,0	–	–
Казеин гидролизат	–	–	–	–	–	500,0	–	–
L-глутамин	–	–	–	–	–	500,0	–	–
ФУК	–	–	–	–	–	15,0	10,0	10,0
2,4-Д	2,0	1,0	0,5	2,0	2,0	–	–	–
НУК	–	–	1,0	–	–	2,0	2,0	2,0
Кинетин	–	0,2	0,2	–	–	–	–	–
БАП	–	–	–	–	–	0,5	–	–
AgNO ₃	–	–	–	–	–	7,5	–	–
Мальтоза, г/л	–	–	–	–	–	54,0	–	–
Сахароза, г/л	30,0	40,0	40,0	30,0	30,0	–	30,0	30,0
Агар, г/л	8,0	9,0	9,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
pH	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8

Примечание. * – среда С. Chu [16]; ** – среда Т. Murashige and F. Skoog [17]; *** – среда по прописи, приведенной в работе [8].

Результаты. Пыльники были введены в культуру *in vitro* в 2013 году в количестве 4030 штук. В каждом варианте на питательные среды инокулировано от 20 до 128 эксплантов.

После холодной обработки пыльников 5°C каллусообразование на разных вариантах сред составило от 0 до 38,8 % (табл. 2), в среднем – 8,43 %. После холодной обработки 10°C каллусообразование было выше – от 0 до 40,0 % (табл. 3), в среднем 11,02 %. Статистически значимых различий не обнаружено (t=1,09; p=0,28), т.е. процесс каллусообразования происходит одинаково как при холодной обработке 5°C, так и при 10°C.

Таблица 2

Каллусообразование пыльников риса, прошедших холодную обработку 5°C, %

Гибрид	Вариант индукционной среды							
	N ₆ -1	N ₆ -2	N ₆ -3	MS-и	Mix-1	Mix-2	M ₈ -пр	N ₆ -пр
1-2	16,2	3,9	6,4	0	7,8	0	2,9	2,6
2-1	3,7	0	0	6,0	5,2	0	12,1	1,7
7-1	3,4	11,5	13,2	7,8	38,8	2,5	19,1	12,5
13-3	14,5	11,6	9,5	12,0	22,1	2,5	10,7	9,6
\bar{x}	9,5	6,8	7,2	6,5	18,5	1,3	11,2	6,6

Каллусообразование пыльников риса, прошедших холодovou обработку 10°C, %

Гибрид	Вариант индукционной среды							
	N ₆ -1	N ₆ -2	N ₆ -3	MS-и	Mix-1	Mix-2	M ₈ -пр	N ₆ -пр
1-2	5,0	8,8	0	0	0	0	0	7,5
2-1	3,7	0	8,8	0	3,7	0	17,5	9,4
7-1	22,0	10,0	12,5	25,0	25,0	13,2	26,3	15,0
13-3	28,9	11,0	40,0	10,2	30,0	5,0	4,0	10,0
\bar{x}	14,9	7,5	15,3	8,8	14,7	4,6	12,0	10,5

Каллусные агрегаты, полученные на индукционных средах, были пересажены на среду N₆ для регенерации. После холодной обработки пыльников температурой 5°C в среднем 57,0 % каллусов образовали побеги (табл. 4). При применении 10°C средний процент каллусов с побегами был несколько ниже – 46,3 %, различия недостоверны ($t=1,06$; $p=0,31$).

Число зеленых побегов на каллус, при использовании температуры 5°C, составило в среднем 3,86 шт., а при 10°C этот показатель в среднем был 3,05 шт. Различия также статистически недостоверны ($t=0,83$; $p=0,42$). С устранением из расчетов данных, полученных на средах Mix-2 и M₈-пр, разница по числу зеленых побегов на каллус становится достоверной. При холодной обработке пыльников 5°C среднее число зеленых побегов на каллус $\bar{x}=5,08$, а при обработке 10°C $\bar{x}=3,21$, что значительно ниже ($t=2,45$; $p=0,04$). Данные, полученные на среде Mix-2, удалили из расчета, поскольку на этой среде получен очень низкий процент каллусообразования (табл. 2 и 3), и только 1 и 2 каллуса с побегами (табл. 4). На среде M₈-пр образовалось очень небольшое количество зеленых побегов в сравнении с альбиносами, что объясняется высоким содержанием железа в составе питательной среды. Избыток Fe⁺ ионов является одним из факторов повышения альбинизма [8].

Соотношение зеленых побегов и альбиносов при использовании температуры 5°C в два раза выше (1,12), чем при температуре 10°C (табл. 4), различия недостоверны. При удалении данных, полученных на среде Mix-2, соотношение при температуре 5°C $\bar{x}=1,28$, а при температуре 10°C $\bar{x}=0,63$, различия статистически значимы ($t=2,69$; $p=0,02$). Это означает, что в первом случае больше образуется зеленых побегов, а во втором случае – альбиносов.

Влияние холодной обработки пыльников на регенерацию побегов из каллуса

Вариант индукционной среды	Холодовая обработка 5° С				Холодовая обработка 10° С			
	Число каллусов с побегами	Процент каллусов с побегами	Число зеленых побегов на каллус	Соотношение зеленых побегов/альбиносов	Число каллусов с побегами	Процент каллусов с побегами	Число зеленых побегов на каллус	Соотношение зеленых побегов/альбиносов
N ₆ -1	26	78,8	4,54	1,49	25	58,1	4,28	0,92
N ₆ -2	22	84,6	4,73	1,86	8	40,0	1,00	0,27
N ₆ -3	24	92,3	5,92	1,63	21	60,0	4,76	0,58
MS-и	15	51,7	3,07	1,00	11	52,4	2,82	0,55
Mix-1	32	45,1	5,22	1,39	21	53,9	3,00	0,96
Mix-2	1	50,0	0	-	2	33,3	3,00	0,60
M ₈ -пр	7	31,8	0,43	0,08	9	47,4	2,11	0,39
N ₆ -пр	3	21,4	7,00	1,50	5	25,0	3,40	0,71
\bar{x}		57,0	3,86	1,12		46,3	3,05	0,62

Выводы. Таким образом, для дальневосточных гибридов холодовая обработка пыльников температурой 5°C значительно эффективнее за счет более высокого выхода зеленых побегов на каллус и меньшего альбинизма.

Практическим результатом данной работы стало получение регенерантных линий риса и их семян, которые переданы в селекционный питомник лаборатории селекции риса Приморского НИИСХ.

Благодарности. Автор выражает глубокую признательность заведующему лабораторией селекции риса ФГБНУ «Приморский НИИСХ» М.В. Анищенко и сотрудникам за предоставленные семена гибридов риса.

Литература

1. Ковалевская В.А. Селекция риса в Дальневосточной зоне рисосеяния // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 6. – С. 8–10.
2. Холупенко И.П., Бурундукова О.Л. Модели интенсивных сортов риса для условий Дальневосточной зоны рисосеяния // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 12. – С. 96–100.
3. Гончарова Ю.К. Использование культуры пыльников в селекции риса в Китае: обзор // Рисоводство. – 2005. – № 7. – С. 8–12.
4. Костылев П.И. Биотехнология и оценочный этап селекции риса: обзор // Зерновое хозяйство России. – 2009. – № 1. – С. 25–30.
5. Datta S.K. Androgenic haploids: factors controlling development and its application in crop improvement // Current Science. – 2005. – Vol. 10. – P. 1870–1878.
6. Dunwell J.M. Haploids in flowering plants: origin and exploitation // Plant Biotechnology Journal. – 2010. – № 8. – P. 377–424.
7. Germana M.A. Anther culture for haploid and doubled haploid production // Plant Cell. Tiss. Organ. Cult. – 2011. – Vol. 104. – P. 283–300.
8. Гончарова Ю.К. Использование метода культуры пыльников в селекции риса. – Краснодар: Изд-во ВНИИ риса, 2012. – 91 с.
9. Змеева В.Н. Тенденции изменчивости некоторых хозяйственно полезных признаков в популяции соматклонов и андрогенных дигамплоидов риса *Oryza sativa* L.: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.12. – Владивосток, 1995. – 27 с.
10. Змеева В.Н., Журавлев Ю.Н. Использование методов биотехнологии в селекции риса в Приморском крае // Научное обеспечение АПК Дальнего Востока: мат-лы науч. сессии (Уссурийск, 18–20 августа 1993 г.). – Новосибирск, 1995. – С. 132–136.
11. Сорта риса селекции ГНУ «Приморский НИИСХ Россельхозакадемии». – Тимирязевский, 2012. – 10 с.
12. Гончарова Ю.К. Использование культуры пыльников в селекции риса. – Краснодар, 2007. – 56 с.
13. Журавлев Ю.Н. Отчет по гранту ДВО РАН за 2006 г. «Методы биотехнологии в селекции сои и риса». – Владивосток, 2006. – 9 с.
14. Илюшко М.В. Применение феноксиуксусной кислоты в культуре пыльников риса *in vitro* // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 6. – С. 143–148.
15. Ilyushko M.V. The effect of auxin on plant regeneration on rice from anther culture *in vitro* // Science Time. – 2014. – № 10 – P. 160–167.
16. Chu C. The N₆ medium and its applications to anther culture of cereal crops // Plant Tissue Culture. – 1978. – P. 43–50.
17. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // Physiol. Plant. – 1962. – Vol. 15. – P. 473–497.



ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВУ ЗЕРНА В ОТЛИЧАЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Проведена оценка сортов яровой мягкой пшеницы по параметрам экологической пластичности и стабильности по урожайности и качеству зерна в отличающихся условиях юго-востока Западной Сибири. Для возделывания на лучших агрофонах в обеих зонах рекомендуется среднеспелый сорт Алешина; в зоне подтайги предгорий среднеранний сорт Новосибирская 15; в зоне северной лесостепи предгорий – сорт Ирень.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, сорт, урожайность, белок, зола, адаптивность, стабильность, коэффициент линейной регрессии, дисперсия.

T.S. Melekhina, L.G. Pinchuk, V.M. Sekacheva

ECOLOGICAL FLEXIBILITY OF THE SOFT SPRING WHEAT VARIETIES REGARDING CROP CAPACITY AND GRAIN QUALITY IN THE VARYING CONDITIONS OF SOUTH-EAST OF WESTERN SIBERIA (KEMEROVO REGION)

The assessment of the soft spring wheat varieties on the parameters of ecological flexibility and stability on crop capacity and grain quality in the varying conditions of the Western Siberia southeast is conducted. For cultivation on the best agro-background in both zones mid-season sort Aleshin is recommended; in the sub-taiga area of the foothills the middle early ripe sort Novosibirskaya 15; in the northern forest-steppe area of foothills – sort Iren.

Key words: soft spring wheat, variety, crop capacity, protein, ash, adaptability, stability, coefficient of linear regression, dispersion.

Введение. Исключительные пищевые достоинства зерна пшеницы делают ее важнейшей продовольственной культурой в мире. Наряду с этим обширное географическое распространение обусловлено ее высокой общей онтогенетической адаптивностью. Приспособленность многих сортов пшеницы к широкому диапазону варьирования экологических факторов обеспечивает возможность их возделывания в различных природно-климатических зонах, зачастую с жесткими условиями в период вегетации [1].

Для сельскохозяйственного производства важно подобрать сорта, стабильные по урожайности и пригодные для возделывания в различных почвенно-климатических условиях региона [3]. Резко континентальный климат Западной Сибири оказывает большое влияние на вариабельность урожайности зерновых культур. Сегодня большое внимание уделяется оценке сортов по параметрам экологической пластичности, которую связывают с их способностью давать высокий и качественный урожай в различных почвенно-климатических условиях [2, 5, 8].

Цель исследований. Дать оценку сортам яровой мягкой пшеницы по параметрам экологической пластичности и стабильности по урожайности и качеству зерна в отличающихся условиях юго-востока Западной Сибири (Кемеровская область).

Условия, материалы и методы исследований. Исследования выполнены в 2008–2013 гг. на полях государственных сортоиспытательных участков Кемеровской области: Мариинском и Яшкинском, находящихся в зоне подтайги предгорий, почвы серые лесные; Прокопьевском и Барачатском, отражающих условия зоны северной лесостепи предгорий, почвы выщелоченные, оподзоленные среднегумусные черноземы. Изучались среднеспелые сорта: Алешина (сорт стандарт), Челябинка юбилейная, Памяти Афродиты и среднеранние: Новосибирская 15 (сорт стандарт), Ирень, Тулунская 11, Тулунская 50.

Полевые опыты заложены в соответствии с «Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [6]. Повторность опыта – четырехкратная, размещение делянок методом рандомизации. Учетная площадь делянки – 35 м².

Анализ показателей химического состава зерна проводили методом ближней инфракрасной спектроскопии на инфракрасном анализаторе NIRSystems 4500/5000. Экологическую пластичность сортов определяли по S.A. Eberhart and W.A. Russell [10] в изложении В.А. Зыкина и др. [4].

Года исследования по метеорологическим условиям были контрастными. Тепло- и влагообеспеченность, способствовавшие хорошему развитию пшеницы, наблюдались в зоне подтайги предгорий только в 2009 г. (ГТК = 1,5); в зоне северной лесостепи предгорий в 2009 (1,05) и в 2013 (1,3) гг. Более засушливым в обеих зонах был 2012 г., ГТК в зоне подтайги предгорий составил 0,6; в северной лесостепи предгорий – 0,45.

Соотношение влагообеспеченности между начальным и конечным периодами вегетации, наиболее приближенное к оптимальным для растений пшеницы, которые вначале нуждаются в большем количестве влаги (69%) [7], наблюдалось только в зоне подтайги предгорий в 2009 г., когда сумма осадков за май–июнь составила 61% от общего их количества за вегетационный период. Относительно равномерным по распределению осадков в зоне подтайги предгорий был 2008 г., при некотором преимуществе начального периода, а также 2012 и 2013 гг. – при более увлажненном конечном периоде. В зоне северной лесостепи предгорий во все годы исследований большая доля осадков приходилась на вторую половину вегетации (56–69 %). За исключением 2009 г., когда динамика влагообеспеченности по месяцам была равномерной при максимуме в июне (104 мм), времени прохождения критического по влагопотреблению межфазного периода для пшеницы кущение–выход в трубку–колошение [9].

Результаты исследований. Урожайность сортов среднеспелой группы в зоне подтайги предгорий варьировала от 0,70 до 4,91 т/га при средних значениях за годы исследования 2,30–2,33 т/га (табл. 1).

Таблица 1

Экологическая пластичность сортов яровой мягкой пшеницы, зона подтайги предгорий (2008–2013 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га			Коэффициент регрессии b_i	Степень стабильности S^2d_i
	Min - max	Средняя, т/га	Отклонение от средней данной совокупности сортов		
Среднеспелые сорта					
Алешина st	0,70 – 4,56	2,30	-0,01	1,24	14,10
Челяба юбилейная	1,11 – 4,91	2,33	+0,02	0,70	56,95
Памяти Афродиты	0,86 – 3,57	2,31	0,00	0,21	48,15
Среднее	0,89 – 4,35	2,31	-	-	-
Среднеранние сорта					
Новосибирская 15 st	0,42 – 3,78	2,04	+0,45	1,06	13,60
Тулунская 11	0,21 – 1,52	0,96	-0,63	0,25	7,95
Ирень	0,18 – 4,49	2,29	+0,70	1,41	24,50
Тулунская 50	0,35 – 2,02	1,08	-0,51	0,26	11,00
Среднее	0,29 – 2,95	1,59	-	-	-

При сопоставлении средней урожайности каждого сорта этой группы спелости со средней урожайностью данной совокупности сортов видно, что отклонения средней урожайности совокупности сортов незначительные относительно средней урожайности каждого сорта.

Урожайность сортов среднеранней группы спелости варьировала от 0,18 до 4,49 т/га при средних значениях 0,96–2,29 т/га. При анализе средней урожайности каждого сорта относительно средней урожайности совокупности сортов видно, что сорта Новосибирская 15 и Ирень превысили среднюю урожайность совокупности данных сортов на 0,45 и 0,70 т/га соответственно.

Анализ экологической пластичности сортов среднеспелой группы в зоне подтайги предгорий за 2008–2013 гг. показал, что высокую отзывчивость на улучшение условий выращивания проявил сорт стандарт Алешина. Сорта Челябинская юбилейная и Памяти Афродиты реагируют слабее на изменение условий среды ($b_i = 0,70$ и $0,21$ соответственно), характеризуются слабой реакцией на улучшение условий выращивания, что свойственно сортам экстенсивного типа.

По степени стабильности реакции между сортами среднеспелой группы имеются значительные различия. Большей стабильностью урожайности характеризуется сорт стандарт Алешина ($S^2d_i = 14,10$), низкой – сорт Челябинская юбилейная ($S^2d_i = 56,95$).

Анализ сортов среднеранней группы спелости в зоне подтайги предгорий показал, что высокой отзывчивостью на изменение условий выращивания обладает сорт Ирень ($b_i = 1,41$). Это говорит о прогрессивном увеличении урожая данного сорта под влиянием улучшения условий выращивания. Такая реакция генотипа

на условия внешней среды свойственна сортам интенсивного типа. Коэффициент регрессии сорта стандарта Новосибирская 15 близок единице ($b_i = 1,06$), что говорит о полном соответствии урожайности сорта изменению условий выращивания.

Сорта Тулунская 11 и Тулунская 50 слабо отзывчивы на улучшение условий выращивания: с повышением уровня урожайности на 1 ц/га они увеличивают свой только на 2,5 и 2,6 ц/га соответственно.

Высокую стабильность по способности формировать урожайность проявил сорт Тулунская 11 ($S^2d_i = 7,95$), низкую – сорт Ирень ($S^2d_i = 24,50$).

Урожайность сортов среднеспелой группы в зоне северной лесостепи предгорий варьировала от 0,59 до 4,55 т/га при средних значениях 2,07–2,38 т/га (табл. 2).

Таблица 2

Экологическая пластичность сортов яровой мягкой пшеницы, зона северной лесостепи предгорий (2008–2013 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га			Коэффициент регрессии, b_i	Степень стабильности, S^2d_i
	Min - max	Средняя урожайность, т/га	Отклонение от средней данной совокупности сортов		
Среднеспелые сорта					
Алешина st	0,70 – 3,48	2,38	+0,18	1,29	8,10
Челяба юбилейная	0,59 – 3,89	2,07	-0,13	1,21	51,00
Памяти Афродиты	1,01 – 4,55	2,15	-0,05	0,85	5,00
Среднее	0,77 – 3,97	2,20	-	-	-
Среднеранние сорта					
Новосибирская 15 st	0,75 – 3,93	1,96	+0,27	1,12	20,35
Тулунская 11	1,04 – 2,93	1,90	+0,21	0,54	13,00
Ирень	0,54 – 2,75	1,93	+0,24	1,00	13,90
Тулунская 50	0,61 – 1,39	0,95	-0,74	0,25	4,60
Среднее	0,74 – 2,75	1,69	-	-	-

В условиях данной зоны среди среднеспелых сортов только сорт стандарт Алешина обеспечил повышение урожайности относительно средней урожайности данной совокупности сортов (2,20 т/га) на 0,18 т/га.

Урожайность сортов среднеранней группы спелости варьировала в пределах от 0,54 до 3,93 т/га при средних значениях за годы исследования 0,95–1,93 т/га.

При сопоставлении средней урожайности каждого сорта со средней урожайностью совокупности всех сортов данной группы спелости видно, что сорта Новосибирская 15, Тулунская 11 и Ирень формировали урожайность, превышающую среднюю всей совокупности сортов (1,69 т/га) на 0,27; 0,21 и 0,24 т/га соответственно.

Среди изучаемых сортов среднеспелой группы в зоне северной лесостепи предгорий большую отзывчивость на изменение уровня урожайности проявил сорт Алешина (при повышении уровня урожайности на 1 ц/га он увеличивал свой на 12,9), меньшую – сорт Памяти Афродиты.

По способности формировать урожайность низкой стабильностью характеризуется сорт Челябинская юбилейная ($S^2d_i = 51,00$), более высокой – сорта Алешина и Памяти Афродиты ($S^2d_i = 8,10$ и $5,00$ соответственно).

Большой отзывчивостью на изменение условий выращивания из среднеранних сортов обладает сорт Новосибирская 15 ($b_i = 1,12$), наименьшей – сорт Тулунская 50. У сорта Ирень выявлено полное соответствие изменения урожайности изменению условий выращивания, т.е. $b_i = 1,00$. Сорт Тулунская 11 можно отнести к сортам экстенсивного типа, так как он характеризуется слабой реакцией на улучшение условий выращивания ($b_i = 0,54$).

По степени стабильности реакции между сортами имеются большие различия. Высокой стабильностью урожайности характеризуется сорт Тулунская 50 ($S^2d_i = 4,60$), низкой – сорт Новосибирская 15 ($S^2d_i = 20,35$).

При анализе химического состава зерна яровой мягкой пшеницы в зоне подтайги предгорий видно, что по содержанию белка у сортов Челябиня юбилейная и Памяти Афродиты разница несущественная, однако сорт Челябиня юбилейная проявил высокую экологическую пластичность ($b_i = 1,15$) и стабильность ($S^2d_i = 0,12$) относительно сорта Памяти Афродиты (табл. 3).

Таблица 3

Параметры экологической пластичности по качеству зерна сортов яровой мягкой пшеницы, зона подтайги предгорий (2011–2013 гг.)

Показатель	Челябья юбилейная			Памяти Афродиты		
	%	b_i	S^2d_i	%	b_i	S^2d_i
Белок	14,03	1,15	0,12	13,94	0,85	15,63
Зола	1,87	0,85	0,02	1,71	1,15	0,02
Кальций	0,11	1,02	-	0,10	0,98	-
Фосфор	0,39	0,50	-	0,35	1,05	-

По содержанию золы в зерне у этих сортов также незначительная разница. При сопоставлении экологической пластичности по данному критерию видно, что сорта достаточно стабильны в этом показателе.

При незначительной разнице содержания фосфора в зерне у сортов Челябиня юбилейная и Памяти Афродиты (0,39 и 0,35 % соответственно) последний наиболее экологически пластичен ($b_i = 1,05$). Разница по содержанию кальция, экологическая пластичность у изучаемых сортов незначительна: оба сорта достаточно пластичны.

Выводы. Таким образом, при выращивании яровой мягкой пшеницы на юго-востоке Западной Сибири высокой отзывчивостью на улучшение условий выращивания в зоне подтайги предгорий характеризовались сорта среднеспелой группы спелости: Алешина ($b_i = 1,24$); среднеранней группы спелости: Ирень ($b_i = 1,41$); в зоне северной лесостепи предгорий – среднеспелый сорт Алешина ($b_i = 1,29$) и среднеранний сорт Новосибирская 15 ($b_i = 1,12$).

Высокая степень стабильности признака урожайности характерна для сорта Тулунская 11 в зоне подтайги предгорий ($S^2d_i = 7,95$); в зоне северной лесостепи предгорий более стабильными по способности формировать урожайность были среднеспелые сорта Алешина и Памяти Афродиты ($S^2d_i = 8,10$ и $5,00$ соответственно) и среднеранний сорт Тулунская 50 ($S^2d_i = 4,60$).

Исходя из обобщенной оценки сортов по параметрам экологической пластичности, наиболее ценными сортами яровой мягкой пшеницы среднеранней группы спелости являются: сорт стандарт Новосибирская 15 в зоне подтайги предгорий, в зоне северной лесостепи предгорий – сорт стандарт Алешина (среднеспелая группа). Сорт Ирень в зоне северной лесостепи предгорий по параметрам адаптивности и стабильности по величине урожайности превзошел сорт стандарт Новосибирская 15.

В зоне подтайги предгорий большим содержанием белка, золы, макро- и микроэлементов характеризовался сорт Челябиня юбилейная. Более экологически пластичным по накоплению золы был сорт Памяти Афродиты, а по накоплению белка – сорт Челябиня юбилейная. Оба сорта проявили высокую степень стабильности по содержанию золы. По содержанию кальция в зерне оба сорта достаточно пластичны и стабильны, а по содержанию фосфора сорт Памяти Афродиты ($b_i = 1,05$) экологически пластичнее сорта Челябиня юбилейная ($b_i = 1,50$).

Литература

1. Андреева З.В. Экологическая пластичность урожайности зерна и генетический потенциал мягкой яровой пшеницы в Западной Сибири: дис... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 2001. – С. 10.
2. Гончаренко А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник РАСХН. – 2005. – № 6. – С. 49–53.
3. Жученко А., Урсул А. Стратегия адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства: роль науки в повышении эффективности растениеводства. – Кишинев: Штиинца, 1983. – 304 с.
4. Зыкин В.А., Мешков В.В., Сапега В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: метод. рекомендации / СО ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1984. – 24 с.

5. Селекция яровой пшеницы на адаптивность: результаты и перспективы / В.А.Зыкин [и др.] // Доклады РАСХН. – 2000. – № 2. – С. 5–7.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, зерно-бобовые, кукуруза. Т. Кормовые культуры. – М.: Колос, 1971. – 239 с.
7. Носатовский А.И. Пшеница. Биология. – М.: Колос, 1965. – 568 с.
8. Островерхов В.О. Сравнительная оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных растений // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 128–141.
9. Стефановский И.А. Засухоустойчивость яровой пшеницы. – М.: Сельхозгиз, 1950. – 224 с.
10. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parametrs for comaring varieties // Crop Sci. – 1966. – Vol. 6, № 1. – P. 36–40.



ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 591.414:591.436.2:636.598

Л.В. Красникова

ИСТОЧНИКИ ВЕНОЗНОГО ОТТОКА ИЗ ПЕЧЕНИ У ГУСЯ

Изучены особенности венозного оттока из печени гуся итальянского. Установлено, что в каудальную полую вену под острым углом впадают правая и левая печёночные вены и множество мелких дополнительных вен, входящих самостоятельно по всей их поверхности.

Ключевые слова: печень, гусь итальянский, печёночные вены, венозный отток.

L.V. Krasnikova

THE SOURCES OF THE VENOUS OUTFLOW FROM THE GOOSE LIVER

The peculiarities of the venous outflow from the Italian goose liver are studied. It is established that the right and the left hepatic veins and many small additional veins entering independently on the entire surface fall into the caudal cavavena at the acute angle.

Key words: liver, Italian goose, hepatic veins, venous outflow.

Введение. Все венозные сосуды печени представляют единую гемодинамическую систему, разделяемую топографически на экстраорганные и интраорганные вены [1]. При изучении венозных сосудов печени у птиц выделяется приносящая система кровоснабжения, через которую венозная кровь поступает в орган, и выносящая, через которую кровь, обогащенная продуктами обмена веществ в результате функциональной деятельности печени, выходит из нее. Эту систему вен можно рассматривать как закономерный компонент сосудистого русла, служащий для выравнивания кровяного давления внутри печени [2].

Для диагностики, лечения и профилактики заболеваний печени необходимы знания, которые в свою очередь должны базироваться на знании внутриорганного строения и функционального значения венозной системы печени птиц [3].

В доступной отечественной и зарубежной литературе имеются одиночные сведения по топографии экстраорганных венозных сосудов [2, 4–7], а по интраорганному разветвлению венозных сосудов данные вообще отсутствуют.

Цель исследований. Выявление особенностей строения, топографии, зон дренирования и закономерностей интраорганного разветвления системы печеночных вен у гуся итальянского.

Материал и методы исследований. Материалом для изучения ветвления печеночных вен служили коррозийные препараты печени от трупов гусей (5 – от самцов и 5 – от самок) в возрасте 75 суток.

Для изготовления коррозийных препаратов использовали метод наливки через яремные вены самоотвердевающей пластмассы из набора «Редонт», с добавлением масляных красок для придания полимеру определенного цвета. Визуальный контроль за наполнением сосудов печени производился по степени наполнения печеночных вен при раскрытой грудной клетке птиц. После наливки трупы укладывали на решетку из нержавеющей стали и помещали в 30%-й раствор гидроксида натрия. Через 6–8 часов производили промывание разрушенных тканей под душем теплой водой (45–50°C) с последующим высушиванием. Полученные коррозийные препараты измеряли с помощью электронного штангенциркуля, фотографировали и зарисовывали.

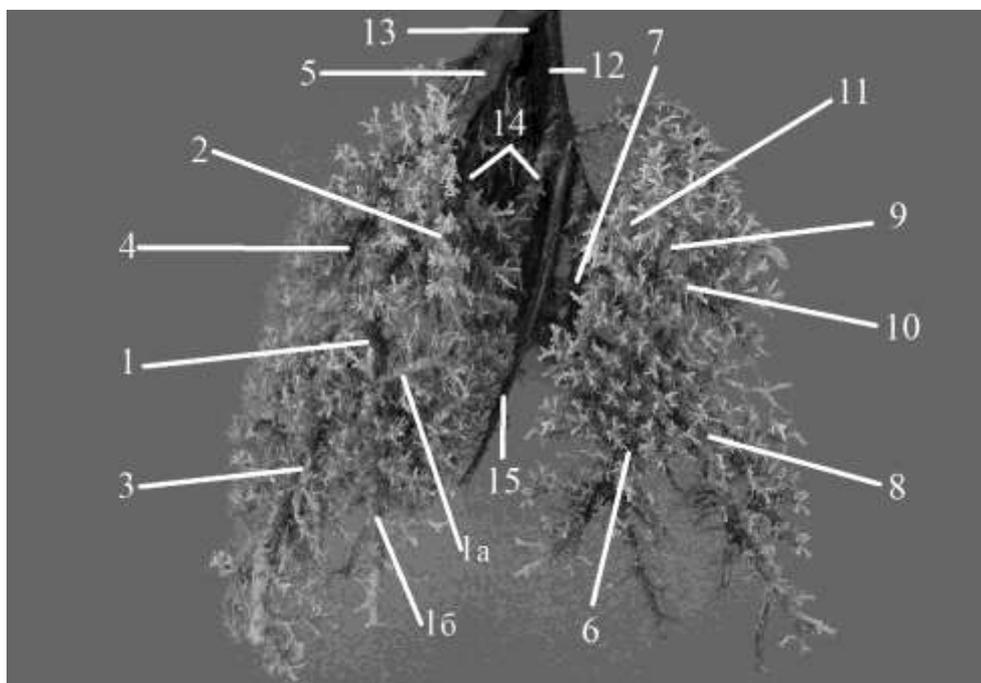
Морфометрические данные подвергнуты статистической обработке с использованием «Microsoft Excel». При нахождении статистических характеристик исследуемых показателей определяли среднее арифметическое значение величины с его стандартной ошибкой ($M \pm \Delta m$), значения минимум (Lim Min) и максимум (Lim Max) при заданном уровне надежности (95,0%) и размер выборки ($n=5$). Полученные средние арифметические величины для выявления морфологических различий сравнивали с помощью критерия достоверности (P) по Стьюденту.

Результаты исследований. Печень является крупной застенной железой желудочно-кишечного тракта, расположенной в грудобрюшной полости. Различают правую и левую доли, которые соединяются

между собой в краниальном отделе печени широкой перемычкой. У гуся правая доля продолговато-овальной формы, располагается с третьего по седьмой межреберные промежутки и имеет длину $104,76 \pm 0,05$ мм (самец), $104,58 \pm 0,05$ мм (самка); а ширину – $47,32 \pm 0,05$ мм (самец), $47,16 \pm 0,05$ мм (самка). Левая доля треугольной формы простирается с четвертого ребра по седьмой межреберный промежуток. Ее длина составляет $79,10 \pm 0,05$ мм (самец), $78,97 \pm 0,04$ мм (самка); а ширина – $45,72 \pm 0,05$ мм (самец), $45,56 \pm 0,05$ мм (самка). На висцеральной поверхности правой доли отмечается сосцевидный отросток, а также правый и левый промежуточные отростки, которые лежат на междолевой перемычке печени.

В результате проведенных исследований нами установлено, что выносящая венозная система печени у гуся представлена интраорганными (правой, левой, средней и дополнительными) печеночными венами. Правая и левая печеночные вены собирают венозную кровь в интраорганный часть каудальной полой вены, расположенную внутри печени, которая затем переходит в ее экстраорганный часть и впадает в правое предсердие сердца.

В формировании интраорганных печеночных вен, которые относятся к системе, выносящей венозную кровь из печени, нами отмечена общая закономерность в их разветвлении. Так, в правой доле у гуся нами выявлены краниальная, краниолатеральная, медиальная и каудальная печеночные вены, формирующие правую печеночную вену. В левой доле отмечается краниальная, краниолатеральная, латеральная, медиальная, краниоventральная и каудоventральная вены, которые образуют левую печеночную вену. У гуся правая и левая печеночные вены соединяются между собой под углом 16° и впадают в каудальную полую вену (рис.).



Ветвление интраорганных печеночных вен у гуся итальянского с париетальной поверхности (фото с коррозионного препарата): 1 – правая каудальная печеночная в.; 1а – краниоventральная ветвь; 1б – каудоventральная ветвь; 2 – правая медиальная печеночная в.; 3 – правая краниолатеральная печеночная в.; 4 – правая краниальная печеночная в.; 5 – правая печеночная в.; 6 – левая каудоventральная печеночная в.; 7 – левая медиальная печеночная в.; 8 – левая латеральная печеночная в.; 9 – левая краниоventральная печеночная в.; 10 – левая краниолатеральная печеночная в.; 11 – левая краниальная печеночная в.; 12 – левая печеночная в.; 13 – каудальная полая в.; 14 – правая и левая средние печеночные вв.; 15 – пупочная в.

Интраорганный часть каудальной полой вены у гуся находится внутри паренхимы правой доли печени, располагаясь в ней косопродольно, и имеет диаметр $8,53 \pm 0,05$ мм (самец) и $8,37 \pm 0,05$ мм (самка), длину $9,74 \pm 0,05$ мм (самец) и $9,61 \pm 0,05$ мм (самка). Экстраорганный часть каудальной полой вены у гуся располагается от краниального края печени до впадения в правое предсердие сердца и имеет диаметр $15,61 \pm 0,04$ мм (самец) и $15,45 \pm 0,05$ мм (самка), а длину $25,30 \pm 0,04$ мм (самец) и $25,14 \pm 0,05$ мм (самка).

Правая доля печени дренируется правой печеночной веной диаметром $5,97 \pm 0,05$ мм (самец) и $5,91 \pm 0,04$ мм (самка), в которую на всем ее протяжении входят по магистральному типу краниальная, краниолатеральная, медиальная и каудальная печеночные вены (см. рис.).

Краниальная печеночная вена диаметром $3,26 \pm 0,05$ мм (самец) и $3,18 \pm 0,05$ мм (самка) собирает кровь с передней части правой доли печени по 10–12 мелким притокам четвертого порядка, расположенным параллельно друг другу, которые вливаются по 6–8 притокам третьего порядка по рассыпному типу, формируя зонтичную форму. Эти сосуды зонтичной формы располагаются близко к капсуле печени. Они, дренируя краниальную, дорсальную, вентральную и латеральную поверхности паренхимы правой доли печени, вливаются по магистральному типу под тупыми углами 12–15 притоками второго порядка, формируя краниальную печеночную вену.

Краниолатеральная печеночная вена имеет диаметр $3,08 \pm 0,06$ мм (самец) и $2,99 \pm 0,04$ мм (самка). Она начинается от краниолатеральной поверхности правой доли 8–10 ветвями четвертого порядка, проходящими параллельно друг другу и самостоятельно вливающимися по рассыпному типу в 7–8 ветвей третьего порядка, формируя зонтичную форму. Венозная кровь по 13–15 притокам второго порядка вливается под тупыми углами, собирая венозную кровь с дорсальной, латеральной и вентральной поверхностей правой доли печени, образуя в ней трехмерное пространственное расположение, и вступает под тупыми углами 7–8 притоками в краниолатеральную печеночную вену.

Каудальная печеночная вена диаметром $3,04 \pm 0,04$ мм (самец) и $2,99 \pm 0,05$ мм (самка) собирает притоки с краниовентрального и каудовентрального отделов правой доли печени, подразделяясь на краниовентральную и каудовентральную ветви. *Краниовентральная ветвь* начинается 10–12 ветвями четвертого порядка, расположенными параллельно друг другу, которые затем впадают в 6–8 мелких ветвей третьего порядка по рассыпному типу, формируя в виде сегментарных участков зонтичную форму сосудов. Эти ветви затем впадают по магистральному типу 12–14 ветвями второго порядка, располагаясь под тупыми углами и собирая венозную кровь с краниовентральной поверхности каудальной части правой доли. *Каудовентральная ветвь* начинается 10–12 притоками четвертого порядка, которые затем вливаются в 6–8 ветвей третьего порядка. В последующем эти ветви входят по магистральному типу под тупыми углами в количестве 14–15 ветвей второго порядка, собирая венозную кровь с каудовентральной поверхности каудальной части правой доли печени.

Медиальная печеночная вена диаметром $2,20 \pm 0,04$ мм (самец) и $2,20 \pm 0,04$ мм (самка) собирает венозную кровь по притокам от медиальной поверхности правой доли печени. Она начинается 10–12 ветвями четвертого порядка, проходящими параллельно друг другу, которые затем последовательно вливаются 6–7 притоками третьего порядка, собираясь по рассыпному типу и формируя зонтичную форму. Затем эти ветви вливаются по магистральному типу под тупыми углами в количестве 6–8 ветвей второго порядка, формируя медиальную печеночную вену.

Левая доля печени дренируется левой печеночной веной диаметром $5,99 \pm 0,05$ мм (самец) и $5,91 \pm 0,04$ мм (самка), в которую на всем ее протяжении входят по магистральному типу краниолатеральная, латеральная, краниальная, медиальная, краниовентральная и каудовентральная вены (см. рис.).

Краниолатеральная печеночная вена диаметром $2,77 \pm 0,04$ мм (самец) и $2,71 \pm 0,05$ мм (самка) начинается от краниолатеральной поверхности левой доли 8–10 притоками четвертого порядка, которые проходят параллельно друг другу и входят 6–8 ветвями третьего порядка, образуя зонтичную форму, располагаясь на одинаковом расстоянии друг от друга. Эти ветви вступают 6–10 ветвями второго порядка, впадающими по магистральному типу под тупыми углами с латеральной, медиальной и вентральной поверхностями, формируя трехмерное пространственное расположение. Далее ветви второго порядка, сливаясь, образуют 13–14 ветвей первого порядка, которые вливаются в краниолатеральную печеночную вену.

Латеральная печеночная вена, имея диаметр $2,86 \pm 0,05$ мм (самец) и $2,80 \pm 0,05$ мм (самка), собирает венозную кровь с латеральной поверхности левой доли печени по 8–10 притокам четвертого порядка, которые проходят параллельно друг другу и, вливаясь, формируют 6–8 ветвей третьего порядка в виде зонтичной формы. С латеральной, дорсальной и вентральной поверхностей эти ветви входят в виде 7–10 притоков второго порядка, которые по магистральному типу впадают под тупыми углами, образуя 16–18 ветвей первого порядка, формируя при этом латеральную печеночную вену.

Краниальная печеночная вена диаметром $22,93 \pm 0,04$ мм (самец) и $2,87 \pm 0,05$ мм (самка) начинается от краниального края левой доли печени 9–11 притоками четвертого порядка, проходящими параллельно друг другу. Эти ветви входят в 8–10 притоков третьего порядка, образуя зонтики. Последние проходят в краниальном направлении и вливаются под прямыми углами в 7–9 притоков второго порядка, затем входят в 10–12 ветвей первого порядка, образуя краниальную печеночную вену.

Медиальная печеночная вена диаметром $2,36 \pm 0,04$ мм (самец) и $2,29 \pm 0,05$ мм (самка), собирает венозную кровь с краниомедиального угла левой доли печени и с левого промежуточного отростка по 7–8 притокам третьего порядка. Последние образуют притоки 6–8 ветвей второго порядка, которые вступают 5–7 притоками в медиальную печеночную вену.

Краниоventральная печеночная вена диаметром $2,63 \pm 0,05$ мм (самец) и $2,58 \pm 0,05$ мм (самка) собирает венозную кровь по 8–10 притокам четвертого порядка, которые проходят параллельно друг другу, вливаются в 6–8 притоков третьего порядка, формируя зонтичную форму. Последние, в свою очередь, входят в 7–8 ветвей второго порядка, изгибаясь в краниоventральном направлении под тупыми углами, и входят 15–20 ветвями первого порядка, формируя краниоventральную печеночную вену.

Каудоventральная печеночная вена диаметром $2,94 \pm 0,04$ мм (самец) и $2,88 \pm 0,05$ мм (самка) дренирует каудоventральную часть печени. Она начинается 8–10 ветвями четвертого порядка, которые проходят параллельно друг другу, затем входят в 9–10 ветвей третьего порядка, формируя зонтичную форму ветвей, которые располагаются равномерно друг от друга. Эти ветви вливаются притоками в 10–12 ветвей второго порядка, которые, в свою очередь, впадают по магистральному типу в 6–8 крупных ветвей первого порядка. Эти ветви, слегка изгибаясь в вентролатеральном направлении, формируют каудоventральную печеночную вену.

У гуся нами отмечены правая и левая средние печеночные вены, которые собирают венозную кровь с краниальной части междолевой перемычки и с сосцевидного отростка. Правая и левая средние печеночные вены имеют диаметр $1,94 \pm 0,05$ мм и $1,98 \pm 0,04$ мм (самец), $1,89 \pm 0,05$ мм и $1,93 \pm 0,03$ мм (самка) соответственно. В правую среднюю печеночную вену собирается кровь с паренхимы правой стороны междолевой перемычки печени и с правой части сосцевидного отростка, а в левую среднюю вену – с паренхимы левой стороны междолевой перемычки печени и с левой части сосцевидного отростка по магистральному типу.

Пупочная вена располагается в продольной борозде печени. Она вступает с вентральной поверхности в левую печеночную вену. Пупочная вена прямолинейная, при вхождении в левую печеночную вену имеет диаметр $1,82 \pm 0,03$ мм (самец) и $1,75 \pm 0,04$ мм (самка) у гуся.

Кроме основных печеночных вен, в дренировании печени принимают участие множество мелких дополнительных вен, входящих самостоятельно по всей поверхности печеночных и интраорганной части каудальной полой вены.

Выводы

1. В правой доле выявлены четыре интраорганные печеночные вены: краниальная, краниолатеральная, медиальная и каудальная, формирующие правую печеночную вену.

2. В левой доле отмечается шесть интраорганных печеночных вен: краниальная, краниолатеральная, латеральная, медиальная, краниоventральная и каудоventральная, которые образуют левую печеночную вену.

3. Правая и левая печеночные вены ветвятся по магистральному типу в виде длинных сосудов, идущих от каудальных концов соответствующих долей печени и под острыми углами входят в интраорганную часть каудальной полой вены, которая после выхода из печени становится экстраорганной частью и впадает в правое предсердие сердца.

Литература

1. Ванков В.Н. Строение вен. – М.: Медицина, 1974. – С. 19–21, 32–34.
2. Гуртовой Н.Н., Держинский Ф.Я. Практическая зоотомия позвоночных. – М.: Высш. шк., 1992. – С. 45–47.
3. Болезни птиц / Б.Ф. Бессарабов [и др.]. – СПб.: Лань, 2007. – С. 391–394.
4. Хонин Г.А., Фоменко Л.В. Строение венозной системы переднего отдела туловища у куро- и гусеобразных // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 11(65). – С. 103–106.
5. Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium / J.J. Baumel [et. al.]. – Cambridge, Massachusetts: Published by the Club, 1993. – P. 431–432, 455–456, 473.
6. König H.E., Korbelt R., Liebich H.-G. Anatomia der Vogel. – Sthattaeuer GmbH, 2008. – S. 87–101.
7. Salomon F.V. Lehrbuch der Geflügelanatomie. – Stuttgart, 1993. – S. 158–172.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПРЕДСЕРДИЙ И ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА У УТКИ ПЕКИНСКОЙ

В статье приведены результаты изучения рельефа внутренней поверхности предсердий и желудочков сердца у утки пекинской.

Ключевые слова: сердце, утка пекинская, предсердия, желудочки, гребешковые мышцы, трабекулы.

I.G. Tsuskman, L.V. Fomenko

STRUCTURAL PECULIARITIES OF THE ATRIA AND VENTRICLES OF BEIJING DUCK HEART

The research results of the inner surface relief of the atria and ventricles of the Beijing duckheart are presented in the article.

Key words: heart, Beijingduck, atria, ventricles, pectinate muscles, trabeculae.

Введение. Сердце, благодаря регулирующей и координирующей роли нервной системы, обеспечивает в сосудистом русле птиц большую скорость кровотока и высокое кровяное давление, необходимое для обменных процессов. В связи с нагрузкой на органы воздушной локомоции сердце птиц обладает большими потенциальными возможностями. Сердце, являясь важной частью сердечно-сосудистой системы, подвержено многим заболеваниям, связанным с нарушениями в работе сердца [1, 2]. По данным [3], из всех болезней птиц 10–40 % приходится на заболевания сердечно-сосудистой системы, такие как врожденный порок сердца, эндокардит, инфаркт миокарда, кардиомиопатия, перикардит, предсердные аритмии, желудочковые аритмии, сердечная недостаточность птиц.

Исследование строения сердца, в том числе и его внутренних структур, у домашних птиц относится к одному из важнейших и наиболее трудных разделов морфологии и представляет определенный интерес как для теоретических обобщений, так и для практического обоснования. Выявление особенностей внутреннего строения сердца птиц приобретает важное значение при установлении их видовой нормы, которая является гармоничной совокупностью структурно-функциональных показателей их организма, приспособленного к использованию полета, к различным условиям окружающей среды, обеспечивающих ему оптимальную жизнедеятельность.

В настоящее время достигнуты значительные успехи в изучении сердечно-сосудистой системы птиц [4–8]. Однако, несмотря на большое количество работ, посвященных морфологии сердца, внутренняя структура сердца изучена недостаточно и носит фрагментарный характер. Поэтому данные об изучении внутренней поверхности сердца птиц, основывающиеся на морфофункциональных показателях органа, позволят значительно расширить имеющуюся информацию и применить ее для профилактики, диагностики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний, а также для проведения оперативных вмешательств на сердце птиц в связи с ростом сердечной патологии.

Цель исследований. Изучить рельеф внутренней поверхности предсердий и желудочков сердца у утки.

Материал и методы исследований. Материалом для проведения анатомического препарирования служили 10 сердец утки пекинской в возрасте 75 суток и 10 сердец для изготовления коррозионных препаратов предсердий и желудочков.

Изучение внутренней структуры предсердий и желудочков сердца с целью определения их рельефа осуществлялось с использованием методов обычного и тонкого препарирования по В.П. Воробьеву (1925). Сердце укреплялось с помощью металлических крючков на листе пенопласта. В ходе препарирования исследуемый участок внутренней поверхности сердца постоянно орошался водой и находился под двухсторонним освещением. Изучение рельефа внутренней поверхности предсердий и желудочков сердца осуществлялось при слабых увеличениях бинокулярной лупы МБС-2. Для препарирования применялись обычные режущие и фиксирующие хирургические инструменты, глазные пинцеты и глазные скальпели. Препараты сохраняли в 4%-м растворе формальдегида для дальнейшего изучения.

Для изготовления слепков внутренних поверхностей предсердий и желудочков сердца использовали коррозионный метод изготовления препаратов. Слепки получали путем наполнения их самотвердеющей пластмассой из наборов «Редонт» с добавлением масляных красок для придания полимеру определенного цвета. Данная процедура предусматривала отдельное наполнение полостей правой и левой половины сердца, в полном соответствии с направлением движения в них крови. Для этого вскрывали грудную клетку и

через одну из вен наполняли правую половину сердца, пережимая корнцангами другие вены. Левую половину сердца заполняли массой через аорту. После наливки трупы укладывали на решетку из нержавеющей стали и помещали в 30%-й раствор гидроксида натрия. Через 6–8 часов проводили промывание разрушенных тканей под душем теплой водой (45–50°C) с последующим высушиванием.

Для определения объема предсердий и желудочков использовали методику, основанную на законе Архимеда – вытеснение воды при погружении коррозионных слепков сердца в емкость, заполненную водой, с последующим замером этого объема с точностью до 0,01 мл.

Детали препаратов измеряли с помощью электронного штангенциркуля, зарисовывали и фотографировали.

Полученный в результате исследований цифровой материал был подвергнут статистической обработке с использованием компьютерной программы «Microsoft Excel». При нахождении статистических характеристик исследуемых показателей отмечали следующие величины: среднее арифметическое значение величины с его стандартной ошибкой ($M \pm \Delta m$), минимум (Lim Min), максимум (Lim Max) при заданном уровне надежности (95,0%) и размер выборки ($n=5$). Степень достоверности различий между сравниваемыми показателями определяли с помощью t -критерия Стьюдента ($P < 0,05$).

Результаты исследований. В результате проведенных исследований нами отмечено, что сердце утки пекинской представляет собой полый мышечный орган, окруженный околосердечной сорочкой, расположенный в переднем отделе грудобрюшной полости.

У утки сердце удлинненно-овальной формы, слегка уплощенное в дорсовентральном направлении. Его верхушка направлена вентрально и достигает 5-го ребра. Основание сердца направлено дорсально, лежит на уровне 1–2-го ребра.

Сердце утки четырехкамерное, изнутри полностью разделено межпредсердной и межжелудочковой перегородками на правую и левую половины, каждая из которых состоит из предсердия и желудочка. Предсердия и желудочки сообщаются между собой посредством предсердно-желудочковых отверстий, в основе которых лежат фиброзные кольца, расположенные на уровне венечной борозды.

У каждого предсердия имеются слепые выпячивания в виде сердечных ушек, увеличивающих объем предсердий. Правое ушко у утки овально-вытянутой формы, имеет широкое основание, представляющее собой слегка выпуклое снаружи и имеющее шарообразную форму на краниолатеральной стенке предсердия. Левое ушко овальной формы.

Объем полости левого предсердия у утки составляет $3,66 \pm 0,09$ мл (самец) и $3,52 \pm 0,06$ мл (самка), а правого – $3,93 \pm 0,09$ мл (самец) и $3,88 \pm 0,06$ мл (самка) соответственно.

Толщина стенки миокарда правого предсердия у утки составляет $0,63 \pm 0,04$ мм (самец) и $0,60 \pm 0,05$ мм (самка), а левого – $0,93 \pm 0,06$ мм (самец) и $0,90 \pm 0,05$ мм (самка) соответственно.

Внутренняя поверхность обоих предсердий гладкая, но в области сердечных ушек лежат гребешковые мышцы. Нами отмечено, что в области межпредсердной перегородки располагается в поперечном направлении мощный межпредсердный гребень, от обоих концов которого отходят в правое предсердие шесть хорошо выраженных гребешковых мышц, охватывающих веерообразно всю медиальную поверхность правого предсердия. Они, дугообразно изгибаясь, прирастают своими концами к пограничному гребню, охватывающему полукольцом каждое предсердие с латеральной поверхности. От левого конца межпредсердного гребня отходят шесть–семь крупных гребешковых мышц в левое ушко, которые, в свою очередь, срастаются между собой более мелкими гребешковыми мышцами в виде сети. Между концевыми отделами гребешков в обоих ушках образуются своеобразные небольшие полости. От дорсального края правого конца межпредсердного гребня у утки пекинской отходит короткая гребешковая мышца, от которой на расстоянии 0,2–0,3 мм отделяются две эндокардиальные складки, окружающие с обеих сторон каудальную полую вену (рис. 1).

В правом сердечном ушке отмечается наибольшая длина гребешковых мышц. Так, у утки – $7,82 \pm 0,06$ мм (самец) и $7,72 \pm 0,04$ мм (самка), в то время как аналогичные мышцы левого ушка значительно короче и составляют $7,63 \pm 0,05$ мм (самец) и $7,66 \pm 0,05$ мм (самка) соответственно.

В правое предсердие самостоятельно впадают правая и левая краниальные полые вены, вокруг которых с внутренней стороны предсердия образуются эндокардиальные складки, препятствующие обратному току крови.

В левое предсердие самостоятельными отверстиями впадают две легочные вены, между которыми располагается дугообразный гребень, выступающий с внутренней поверхности левого предсердия.

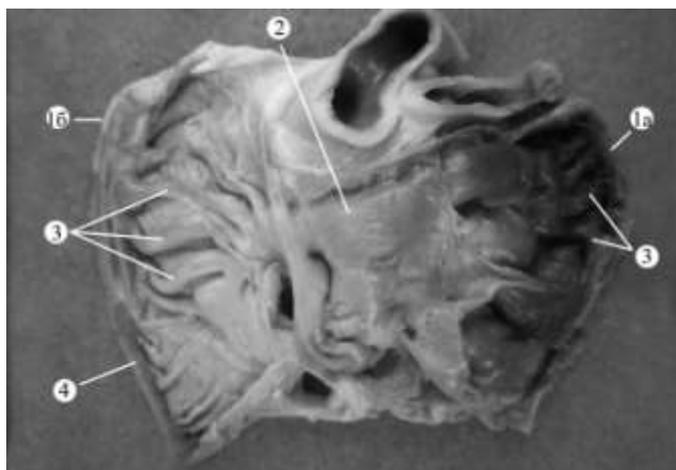


Рис. 1. Строение сердечных ушек с внутренней поверхности самки утки пекинской (самка) (фото с макропрепарата): 1а – правое ушко; 1б – левое ушко; 2 – межпредсердный гребень; 3 – гребешковые мышцы; 4 – пограничный гребень

Желудочки занимают большую часть сердца. Объем полости левого желудочка у утки составляет $3,03 \pm 0,05$ мл (самец) и $3,01 \pm 0,05$ мл (самка), а правого – $1,83 \pm 0,05$ мл (самец) и $1,79 \pm 0,05$ мл (самка) соответственно.

Левый желудочек конической формы, своим основанием касается левого предсердия. Толщина миокарда правого и левого желудочков имеет значительные отличия. Так, толщина миокарда левого желудочка составляет $7,88 \pm 0,07$ мм (самец) и $7,86 \pm 0,07$ мм (самка). Толщина стенки миокарда правого желудочка имеет меньшие показатели, чем левого, и составляет у утки $2,18 \pm 0,06$ мм (самец) и $2,17 \pm 0,05$ мм (самка) соответственно.

Внутренняя поверхность левого желудочка имеет выраженную сеть хорошо развитых трабекул. Полученные в результате исследования слепки полостей левого желудочка сердца у изученной птицы повторяют спиралеобразное расположение трабекул левого желудочка. У утки трабекулы, расположенные на вентральной поверхности стенки желудочка, слегка изгибаясь, направляются строго вертикально, а на дорсальной – проходят справа налево. Отпечатки трабекул присутствуют на всей поверхности слепка, за исключением области, соответствующей верхней трети межжелудочковой перегородки и вблизи устья аорты. Количество трабекул увеличивается от основания к верхушке левого желудочка, располагаясь хаотично и образуя густую сеть. В средней трети левого желудочка трабекулы идут параллельно друг другу, направляясь к отверстию аорты. В толще стенки желудочка между трабекулами располагаются межтрабекулярные пространства, которые сообщаются между собой в виде вытянутых гребней, имея глубину до $0,91 \pm 0,04$ мм (самец) и $0,87 \pm 0,06$ мм (самка) (рис. 2).

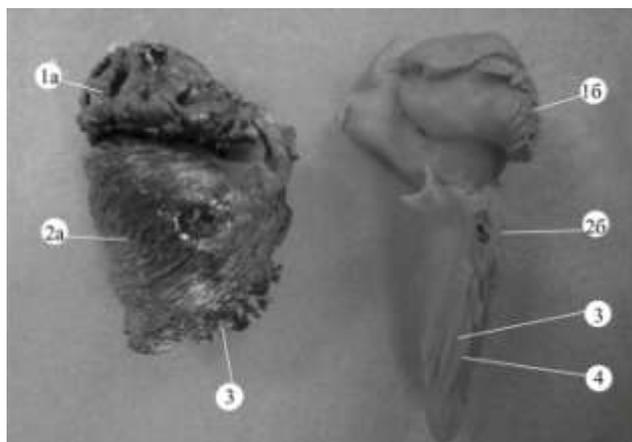


Рис. 2. Слепки правой и левой половины сердца самки утки пекинской (коррозионный препарат): 1а – полость правого сердечного ушка; 1б – полость левого сердечного ушка; 2а – полость правого желудочка; 2б – полость левого желудочка; 3 – гребешковые мышцы; 4 – межтрабекулярные пространства

Поверхность правого желудочка гладкая, не содержит межтрабекулярных пространств, лишь по краю отмечается незначительная разветвленность трабекул, направляющихся к легочному стволу. У утки на дорсальной поверхности стенки правого желудочка трабекулярность выражена сильнее, чем на вентральной. Трабекулы направляются под острым углом справа налево, огибая правый край правого желудочка. На вентральной поверхности трабекулы отходят от межжелудочковой перегородки слева направо перпендикулярно оси сердца, имея направление к стенке правого желудочка (рис. 2).

Заключение. В результате проведенных исследований нами установлено, что толщина миокарда левого желудочка сердца у утки в два раза толще правого, что связано с работой левого желудочка на большой круг кровообращения. При изучении коррозионных слепков с полостей предсердий и желудочков установлено, что полученные слепки совпадают с формой внутренней поверхности предсердий и желудочков сердца. Внутренняя поверхность предсердий гладкая, а в области межпредсердной перегородки в поперечном направлении располагается межпредсердный гребень, от которого отходят пять-шесть гребешковых мышц. Интервалы между ними уменьшаются по направлению от основания ушка к его верхушке. Внутренняя поверхность левого желудочка имеет хорошо выраженные трабекулы и межтрабекулярные пространства, а у правого – поверхность гладкая, межтрабекулярных пространств не имеет, лишь по краю отмечается незначительная разветвленность трабекул. На дорсальной поверхности стенки правого желудочка они направляются под острым углом.

Литература

1. American Association of Avian Pathologists / *B.R. Charlton* [et al.]. – American Association of Avian Pathologists. – Sixth edition, 2006. – P. 174–177.
2. *Schmidt R.E., Reavill D.R., Phalen D.N.* Pathology of pet and aviary birds // Department of Large Animal Medicine and Surgery College of Veterinary Medicine Texas A&M University. – 2003. – P. 3–16.
3. *Doneley B.* Avian Medicine and Surgery in Practice. – West Toowoomba Veterinary Surgery Queensland, Australia, 2010. – P. 191–199.
4. *Рябиков А.Я.* Физиология и этология птиц: учеб. пособие. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. – С. 71–75.
5. *Спиридонов И.П., Мальцев А.Б.* Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы от А до Я. – Омск, 2013. – С. 492–494.
6. *Kolda J., Komarek V.* Anatomie Domacich Ptaku. – Praha, 1958. – С. 224–232.
7. *Nickel R., Schummer A., Seiferte E.* Auflage: Anatomie der Vögel // *Lerbuch der Anatomie der Haustiere.* – Verlag Paul Parey; Berlin-Hamburg, 1992. – Bd. 5. – P. 288–295.
8. *Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium / J.J. Baumel* [et. al.]. – Cambridge, Massachusetts: Published by the Club, 1993. – P. 317–318, 325–326.



**ЗИМНЕЕ ПИТАНИЕ СИБИРСКОЙ КОСУЛИ (*CAPREOLUS PYGARGUS* PALL., 1771)
В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ***

В ходе исследований выявлено, что в условиях холодного климата у популяции сибирской косули существенно меняются рацион и потребность в кормах. Эколого-географические условия региона и биохимический состав поедаемых косулей растений определяют обедненность видового состава эндобионтных инфузорий в пищеварительном тракте. Поведенческие реакции в кормодобывающей деятельности косули являются адаптивными стратегиями к экстремальным условиям севера.

Ключевые слова: косуля, тебеневка, древесно-кустарниковые корма, травянистые растения, лишайники, эндобионтные инфузории.

A.V. Argunov, V.V. Stepanova

**THE WINTER DIET OF THE SIBERIAN ROE DEER (*CAPREOLUS PYGARGUS* PALL., 1771)
IN THE CENTRAL YAKUTIA**

The studies revealed that in the cold climate conditions the diet and the forage need of the Siberian roe deer population substantially change. The ecological and geographical conditions of the region and the biochemical composition of plants determine the poor amount of the endo-biont ciliates in the digestive tract. Behavioral responses in the roe deer foraging activities are adaptive strategies to the North extreme conditions.

Key words: roe deer, pasturage, wood-shrub forage, herbaceous plants, lichens, endo-biont ciliates.

Введение. Современный ареал сибирской косули в Якутии сложился в прошлом столетии в результате естественного расселения вида дальневосточных и южно-сибирских популяций к северу. Наиболее обширный и плотно населенный район обитания площадью около 100 тыс. км² возник в 1950-х годах в Центральной Якутии, где распространены таежно-аласные ландшафты с большими площадями открытых и полукрытых стадий [1]. Относительная обособленность ареала, своеобразие динамики численности и устойчивое существование группировки косули в центральных районах Якутии позволяют рассматривать ее в качестве ландшафтно-географической популяции, удаленной от центров видового ареала на 1,5 тыс. км и более. Косуля обитает здесь на самой северной границе видового ареала в Азии, природно-климатические условия которой отличаются резкой континентальностью, низкой температурой воздуха зимой (до - 60°C), продолжительностью снежного периода до 8 мес. и упрощенным составом фитоценозов по сравнению с южными участками ареала. Питание сибирской косули в Якутии изучено недостаточно [2]. Ранее нами рассматривались сезонная динамика и объемы потребления кормов в разные сезоны года на основе анализа содержимого рубцов животных [3]. В данной статье мы рассмотрим зимнее питание косули на основе анализа поедов, полученных в ходе троплений суточных ходов животных, а также содержимого рубцов.

Цель исследований. Выявление объема и соотношения различных групп кормов в зимнем рационе сибирской косули на северной периферии ареала.

Материал и методы исследований. Питание косули изучали по поедям в местах кормежки (n=526) и содержимому рубцов (n=8). Вытроплено 17 суточных ходов косули. При троплении регистрировали состав и количество объединенных побегов на деревьях и кустарниках, потребление растений в кормовых лунках в снегу. При анализе содержимого рубца пробы пищевой массы брались равномерно из разных частей рубца общим объемом около 250 мл. Завернутые в марлю пробы тщательно промывались водой и высушивались до воздушно-сухого состояния. Выделялись травянистые, древесно-кустарниковые корма.

Результаты исследований и их обсуждение. Зимний режим питания косули в Центральной Якутии складывается с конца октября при устойчиво низких температурах воздуха и окончательно установившемся

* Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУН ИБПК СО РАН по проекту № 0376 –2014 – 0001. Тема 51.1.4. «Животное население приарктической и континентальной Якутии: видовое разнообразие, популяции и сообщества (на примере низовьев и дельты рек Лены, тундр Яно-Индигино-Колымского междуречья, бассейна Средней Лены и Алдана)».

снежном покрове. Косули начинают раскапывать снег для добывания травянистых растений, низкорослых кустарников и кустарничков, наземных лишайников. Тебеневка начинается обычно при толщине снега в 10–15 см и продолжается весь снежный период, обеспечивая питание подснежными зелеными кормами и травянистой ветошью.

Как отмечал О.В. Егоров [4], при повышении высоты снега до 25–30 см косули прекращают тебеневку и переходят на преимущественное питание веточными кормами. По нашим наблюдениям, это происходит не везде. При недостатке надснежных кормов косули для добывания пищи разгребают снег высотой даже в 60 см и более. Тебеневка прекращается только у истощенных особей, которые не могут раскапывать лунки в глубоком снежном покрове и переходят на питание малоценными надснежными частями растений или же кормятся в копанках других косуль. Площадь кормовых лунок косуль колебалась от 33×40 до 68×78 см, в среднем составляла 48×56 см ($n=37$). Травостой в кормовых лунках, выбитый копытами и объединенный животными, полностью или частично выпадает из состава фитоценозов. Полное отмирание побегов зарегистрировано у вечнозеленых кустарничков – толокнянки и брусники (рис. 1). За сутки одна косуля выкапывает от 1 до 12 лунок (в среднем $6,6 \pm 1,4$) с кустарничками брусники и толокнянки ($n=10$). Число копанок с покровом из этих растений возрастает в течение зимы, достигает максимального количества в марте. За зимний период одна косуля раскапывает не менее 1188 лунок с этими кустарничками. При этом ежегодно в лиственничных и сосново-лиственничных лесах выбивается и выедается в среднем 319,3 м² бруснично-толокнянкового покрова. В Якутии косуля интенсивно поедает эти растения в течение всей зимы, что оказывает заметное влияние на сукцессии надпочвенного покрова и произрастание ягодных кустарничков в лиственничных лесах. Травянистые растения менее подвержены механическому воздействию копытных благодаря способности к быстрому восстановлению.



Рис. 1. Поврежденный толокнянковый покров – результат зимней кормодобывающей деятельности косули

В ноябре в содержимом рубцов косуль ($n=3$) на долю травянистых растений приходилось 20,5–45,3% (в среднем $35,0 \pm 7,6\%$). По сравнению с октябрём объём потребления травы уменьшался почти наполовину (48,4%) [3]. Древесно-кустарниковые корма занимали 55,3–80,2% (в среднем $65,0 \pm 7,6\%$) пищевой массы рубцов (рис.2).

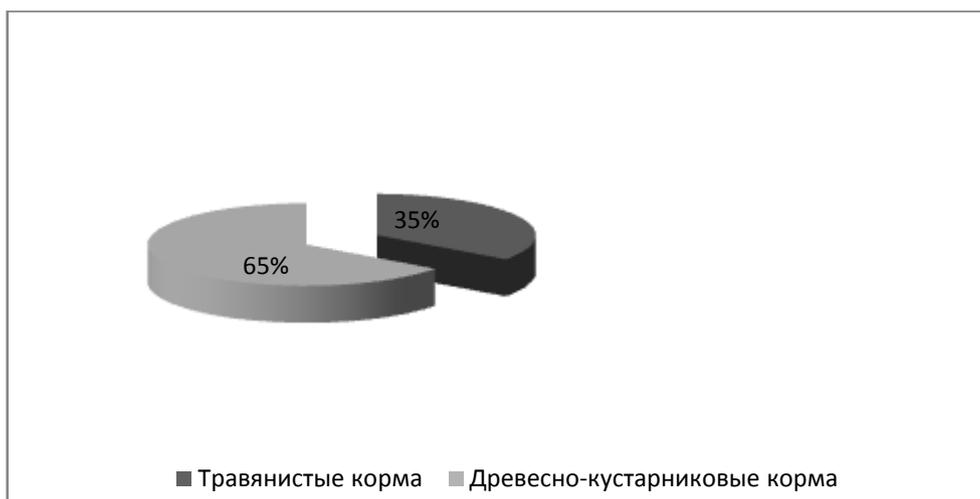


Рис. 2. Процентное соотношение основных групп кормов в содержимом рубцов косули в ноябре в Центральной Якутии (n=3)

Об увеличении пищевой роли древесно-кустарниковых кормов в течение зимы свидетельствуют и другие единичные факты. В декабре на фоне усиления морозов в содержимом рубца одной косули доля травянистых растений составляла 28,5 %, а веточных – 71,5 %. Это указывает, вероятно, на повышение поедаемости древесно-кустарниковых кормов в сильные холода в связи с меньшими затратами энергии на их добывание и снижением двигательной активности животных при ужесточении морозов.

Травянистые растения, как и в другие сезоны, животные поедали зимой в основном в открытых биотопах. В ноябре подснежная зелень отмечалась в 63,5 % поедей косуль, которую они находили в основном в низинах (31,8%), пойменных лесах (9,4%) и кочкарниках (22,3%). Они не пренебрегали и торчащими из снега верхними частями сухих травянистых растений (14,1% поедей). Осоки занимали 36,5 %, злаки – 17,6 % поедей.

В лесных стациях основу подснежного зеленого корма косули составляет хвощ камышовый, отличающийся высоким содержанием сахаров и низким содержанием клетчатки [5, 6]. Он часто произрастает на горячих и привлекает сюда косуль.

Зимой косули охотно поедали полынь замещающую (6,2% встреч в поедях). По мнению П.А. Мантейфеля (1928) [цит. по: 7], содержащиеся в полыни алкалоиды обладают противогельминтным действием. В Западной Сибири косули мигрировали осенью из лесной зоны на расстояние до 1000 км, чтобы достичь полынных степей, где они паслись всю зиму.

Косули поедают вех ядовитый (*Cicuta virosa*) и борщевик рассеченный (*Heracleum dissectum*), а также другие растения с токсическими свойствами. По встречаемости в зимних поедях они составляли соответственно 2,4 и 3,9 %.

Зимой избирательность питания косули заметно уменьшалась. Они потребляли многие виды растений, не поедаемые или слабо поедаемые летом и осенью. Неприхотливость косули в выборе зимних кормов отчетливо проявлялась в скусывании высохших стеблей, возвышающихся над снегом. Уменьшение пищевой избирательности животных наиболее заметно во второй половине зимы, когда многие виды корма становятся труднодоступными.

Переход косули на потребление древесно-кустарниковых кормов при позднем установлении высокого снежного покрова задерживается, при быстром нарастании мощности снега происходит раньше. У лиственных деревьев и кустарников, кроме побегов, поедаются сохранившиеся на ветвях или опавшие листья. Несмотря на малую питательность, высохшие листья потребляются косулями повсеместно в ареале [8]. В Центральной Якутии в содержимом их желудков часто встречается опавшая хвоя лиственницы, захватываемая, возможно, попутно с другими растениями.

На деревьях и кустарниках косули скусывают ветви диаметром от 1,1 до 2,5 мм, в среднем – $1,6 \pm 0,19$ мм. У шиповника диаметр срезанных веток больше – от 1 до 10 мм, в среднем $3,5 \pm 0,37$ мм. На отдельных деревьях или кустарниках скусываются от 2 до 10 побегов. К наиболее предпочитаемым кормам относятся ивы. В Центральной Якутии ивняки занимают большие площади и являются для косули хорошо доступным и

практически повсеместным источником питания. При глубоком снеге ивы становятся едва ли не единственным доступным и достаточно полноценным кормом косуль во многих местообитаниях. Побеги ивы в Восточной Сибири содержат 14,7 % сырого протеина, 3,1 % жира и по своей пищевой ценности не уступают травянистым растениям [9].

В верховьях Енисея косули скусывают побеги диаметром до 5–8 мм [10], на Южном Урале – до 2–4 мм, иногда до 5–6 мм [11], что больше, чем в Якутии. Возможно, это является следствием лучшей обеспеченности центральнойякутской косули веточным кормом, что позволяет ей выбирать более тонкие побеги, питательность и переваримость которых больше, чем у толстых ветвей.

В ноябре отмечен один случай поедания хвои сосны. Во второй половине зимы сосновая хвоя поедается чаще, но все же довольно редко. В марте она составляла в поедях всего 1%. В позднезимний период хвою сосны, а также побеги лиственницы поедают в основном истощенные животные. Поэтому интересно отметить, что в Западном Забайкалье и Красноярском Приангарье хвоя сосны относится к числу основных зимних кормов косули [12, 13]. Вместе с тем на юге Дальнего Востока, как и в Якутии, она является вынужденным кормом [8]. По мнению зоолога А.И. Кальниньша [цит. по: 14]: «... поедание хвои восполняет в организме косуль недостаток воды и витаминов, которых зимой остро не хватает в основных кормах... входящие в ее состав эфирные масла избавляют организм от кишечных паразитов».

Интересен тот факт, что в пищеварительном тракте якутской косули отмечен только один вид эндобитных инфузорий (*Entodinium dubardi dubardi*), участвующих в переваривании грубого растительного корма [15]. У косуль Омской и Челябинской областей имеется 19 видов инфузорий [16, 17]. У других видов диких копытных, обитающих в Якутии, эндобитофауна разнообразнее, особенно у животных с высоким уровнем стадности. У благородного оленя обнаружено 5, у снежного барана – 7, а у дикого северного оленя – 19 видов симбионтных инфузорий [18]. У лося выявлено 6 видов, но и у него состав инфузориальной фауны меньше, чем у лосей из южных частей ареала, у которых имеется до 15 видов инфузорий [17]. При наличии одного вида инфузорий максимальное количество их в преджелудке якутской косули достигает в летний период 25920 экз/1 мл содержимого, а зимой оно уменьшается до 2452 экз/1 мл [18]. У косуль из южных частей ареала с большим видовым составом инфузорий этот показатель значительно ниже. В среднем он составляет 90–335 экз/1 мл, максимально – 640 экз/мл [16, 17]. С чем связана видовая обедненность эндобитофауны у косули и лося Якутии и насколько она влияет на переваримость пищи, без специальных исследований ответить невозможно. Поэтому отметим только специфичность пищеварения у этих видов в Якутии, связанную, возможно, с биохимическим составом потребляемых кормов.

Важную группу зимних кормов центральнойякутской косули составляют, как отмечалось выше, кустарнички брусники и толокнянки. Они характеризуются широким распространением и большими запасами в лесах Центральной Якутии, содержат большое количество влаги (до 50,6%), витаминов и других веществ, полезных для организма животных. В ноябре кустарнички встречались в 9,2 % поедей косуль. В рубцовом содержимом их доля достигала 40–60 %. В марте частота поедания кустарничков увеличивалась до 23 %.

Кроме Якутии ягодные кустарнички хорошо поедаются косулей на Европейском Севере [14], в Восточном Забайкалье и Иркутской области [7]. В Западном Забайкалье и Красноярском Приангарье они не относятся к числу основных зимних кормов [8, 12, 13]. Между тем косуля часто поедает здесь хвою сосны. Такая же особенность в поедании хвои сосны наблюдается у лося. В Якутии он поедает ее мало [2] (наши наблюдения), в западных частях ареала – много, что связано с географическими различиями кормовых условий [19].

Одним из питательных и хорошо усвояемых зимних кормов с большим содержанием воды, что важно для косули [11], являются кустистые лишайники. Косули предпочитают древесные лишайники, в основном рода *Evernia*, которые в значительном количестве поедаются всю зиму (84,6 % встреч в поедях). Животные обычно находят их на упавших ветвях и на поваленных ветром деревьях.

Наземные лишайники поедаются меньше (15,4%). Следы питания ими встречались редко даже в участках сплошного лишайникового покрова. К наиболее поедаемым относятся лишайники родов *Cladonia*, *Cladina*, *Cetraria*. В других частях ареала значение лишайников в рационе не превышает 0,7 % [11]. В Западном Забайкалье их потребление не наблюдалось [12] или отмечалось только в отдельных участках [7]. В Красноярском Приангарье и в верховьях р. Енисея они – обычный, хотя и не основной зимний корм [7, 10]. На юге Дальнего Востока лишайники относятся к вынужденным кормам косули [8].

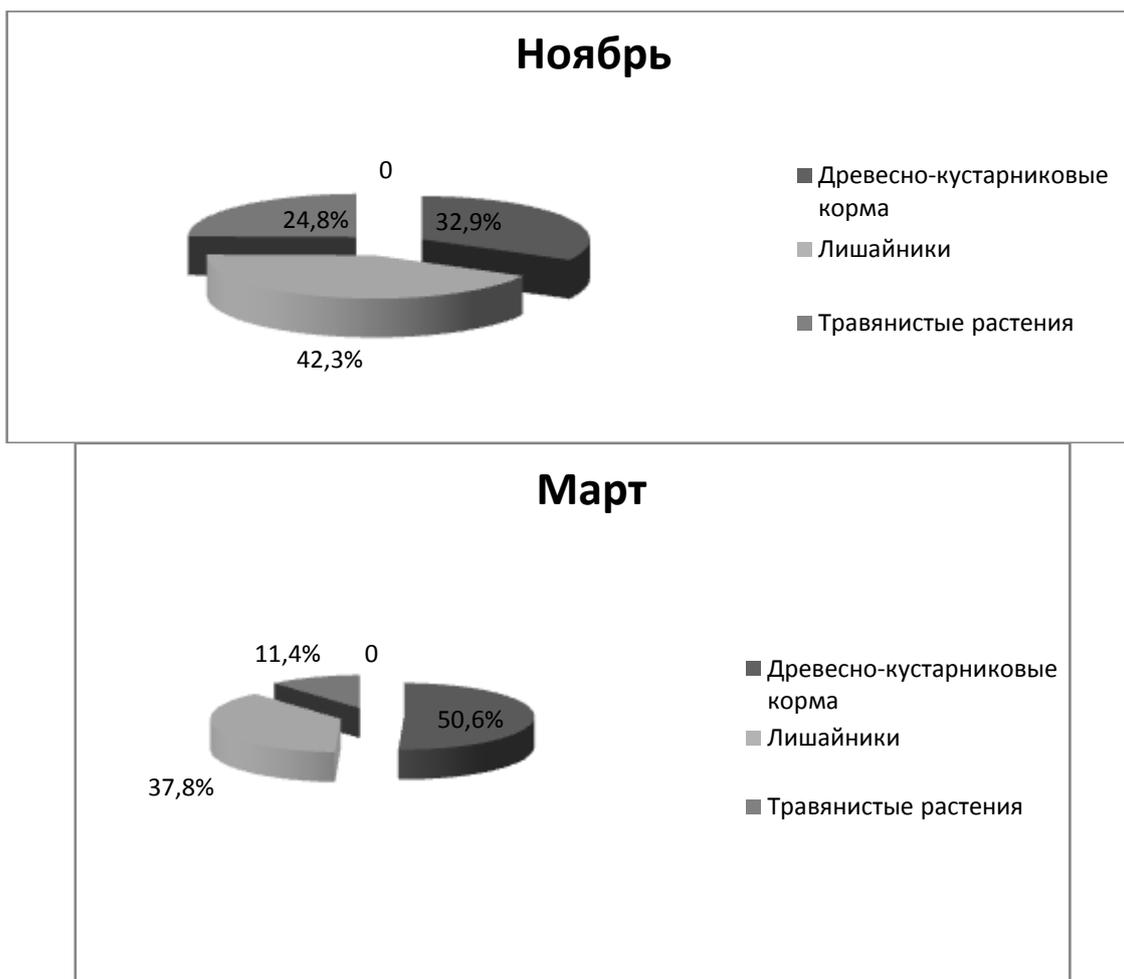


Рис.3. Встречаемость основных групп кормов в питании козули в различные периоды зимы (n=381)

Соотношение разных групп корма в питании козули изменяется на протяжении зимы. По результатам регистрации поедой (n=381), лишайники потребляются довольно постоянно, травянистые растения к концу зимы поедаются меньше, древесно-кустарниковые – больше (рис.3). В среднем, по результатам троплений в разные годы, первое место по частоте поедания занимают древесно-кустарниковые корма, второе – лишайники, третье – травянистые растения (рис.4). При этом большую долю древесно-кустарниковых кормов составляют побеги брусники и толокнянки – 29,0 %.

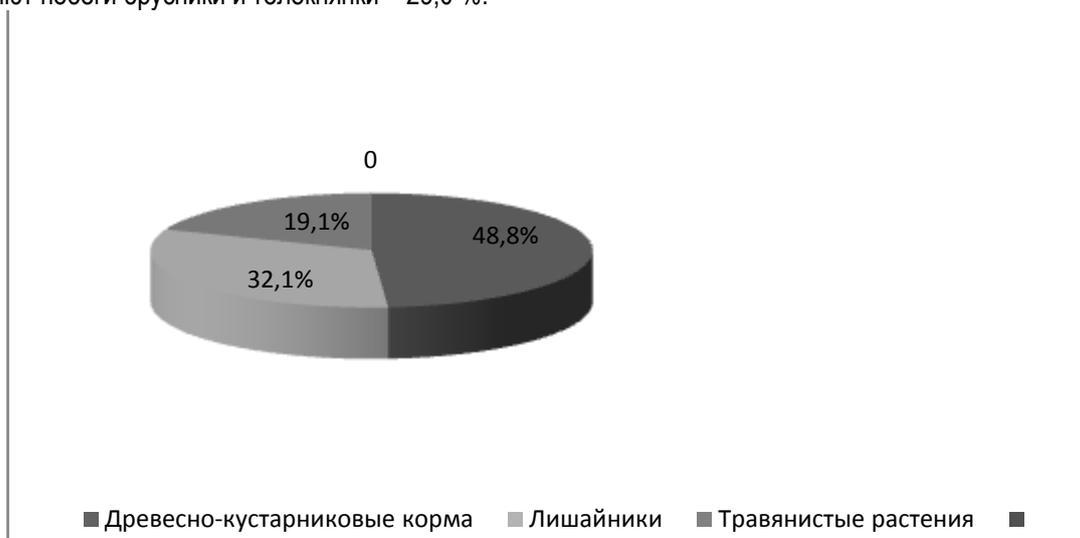


Рис.4. Встречаемость основных групп кормов в зимнем питании козули (n=526)

Иной характер питания косули отмечен только в сенокосных угодьях, где она может кормиться у стогов сена. В декабре-январе у добытых здесь косуль травянистые растения занимали 71,1–82,3 % содержимого рубцов (n=4).

Заключение. Переход косули на зимний режим питания начинается с установлением устойчивого снежного покрова с середины или с конца октября. При этом потребление древесно-кустарниковых кормов при позднем установлении высокого снежного покрова задерживается, при быстром нарастании мощности снега происходит раньше. Важнейшим элементом кормодобывающей деятельности косули в течение всего зимнего периода является тебеневка, которая обеспечивает животных в экстремальные холода наиболее питательными зимнезелеными кормами в виде ягодных кустарничков, хвощей и другой подснежной травянистой ветошью. Такой способ питания может иметь адаптивное значение для переживания суровой зимы в условиях Севера. В результате зимней кормодобывающей деятельности косуля оказывает заметное влияние на сукцессии надпочвенного покрова и произрастание ягодных кустарничков в лиственничных лесах. Ежегодно в лиственничных и сосново-лиственничных лесах одной особью косули выбивается и выедается в среднем 319,3 м² бруснично-толокнянкового покрова. Соотношение разных групп корма в питании косули изменяется на протяжении зимы. Первое место по частоте поедания занимают древесно-кустарниковые корма (48,8 %), второе – лишайники (32,1 %), третье – травянистые растения (19,1 %). Хвоя сосны, обычный зимний корм вида в западных частях ареала, в Центральной Якутии поедается крайне мало. Биохимический состав поедаемых кормов и наличие в рационе косули специфических ядовитых растений способствуют обеднению видового состава симбионтных инфузорий в пищеварительном тракте.

Литература

1. Аргунов А.В. Формирование ареала и современное распространение сибирской косули (*Capreolus rufargus*, Cervidae) в Якутии // Зоол. журн. – 2013. – Т. 92, № 3. – С. 346–352.
2. Егоров О.В. Дикие копытные Якутии. – М.: Наука, 1965. – 259 с.
3. Аргунов А.В., Степанова В.В. Структура рациона сибирской косули в Якутии // Экология. – 2011. – № 2. – С. 144–147.
4. Млекопитающие Якутии / В.А. Тавровский, О.В. Егоров, В.Г. Кривошеев [и др.]. – М.: Наука, 1971. – 660 с.
5. Егоров А.Д. Химический состав кормовых растений Якутии (лугов и пастбищ). – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 336 с.
6. Каротиноиды и кормовая ценность *Equisetum variegatum* (хвоща пестрого), произрастающего на полюсе холода / К.А. Петров, В.А. Чепалов, В.Е. Софронова [и др.] // Вестник ЯГУ. – 2007. – Т.4. – № 4. – С. 5–10.
7. Фетисов А.С. Косуля в Восточной Сибири. – Иркутск: Обл. изд-во, 1953. – 73 с.
8. Бромлей Г.Ф., Кучеренко С.П. Копытные юга Дальнего Востока СССР. – М.: Наука, 1983. – 305 с.
9. Чернявский Ф.Б., Домнич В.И. Лось на северо-востоке Сибири. – М.: Наука, 1989. – 127 с.
10. Смирнов М.Н. Косуля в верховьях Енисея. – Красноярск, 2000. – 154 с.
11. Данилкин А.А. Олени (Cervidae). Млекопитающие России и сопредельных регионов. – М.: Геос, 1999. – 552 с.
12. Смирнов М.Н. Косуля в Западном Забайкалье. – Новосибирск: Наука, 1978. – 189 с.
13. Ельский Г.М. Косуля Красноярского Приангарья // Охота и охотничье хозяйство. – 1983. – № 3. – С. 22–23.
14. Тимофеева Е.К. Косуля. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1985. – 224 с.
15. Мачахтыров Г.Н. Особенности биологии и разнообразие симбиотических инфузорий диких копытных Якутии // Тез. докл. XII Междунар. науч. конф. по арктическим копытным (8–13 августа 2007 г.). / отв. ред. В.М. Сафронов. – Якутск: Изд-во Якут. ун-та, 2007. – Ч. II. – С. 71–72.
16. Баймакова Л.Г. Эндобионтные инфузории пищеварительного тракта косули сибирской: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Омск, 2004. – 18 с.
17. Корчагина Т.А. Инфузорная фауна преджелудков некоторых представителей семейства Полорогие (Bovidae) и Олени (Cervidae) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2012. – № 2. – С. 30–33.
18. Мачахтыров Г.Н. Специфика симбиофауны северного оленя и диких копытных животных Якутии // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 1. – С. 41–43.
19. Филонов К.П. Лось. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 248 с.

**ГОРМОНОКОРРИГИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА СИНТЕТИЧЕСКОГО ТИМОГЕНА
ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У СВИНОМАТОК**

В результате исследования гормоностимулирующего влияния тимогена и полученной эффективности при апробации препарата в условиях производства наиболее оптимальным следует считать вариант применения свиноматкам 0,01%-го раствора синтетического иммуномодулятора тимогена на 21–16-е сут перед родами внутримышечно в дозе 20 мл/гол/сут.

Ключевые слова: свиноматки, тимоген, опорос, гормоны.

V.N. Romanenko, I.A. Boyko

**HORMONE CORRECTING PROPERTIES OF SYNTHETIC THYMOGEN IN STIMULATION
OF THE SOWREPRODUCTIVE FUNCTION**

As a result of the thymogen hormonestimulating influence research and the resulting efficiency in the drug approbation in the production conditions, the variant of application for the sows of 0.01% synthetic immune modulator thymogen solution on 21-16-th day before the accouchement, intramuscularly at a dose of 20 ml/head/day should be considered as the most optimal.

Key words: sows, thymogen, farrow, hormones.

Введение. Для совершенствования технологических приемов и биотехнологических методов повышения сохранности и продуктивных показателей свиней в различные периоды выращивания существует немало методов и средств, но изыскание новых, более эффективных и максимально экологических и физиологических средств активизации обменных процессов при промышленном содержании животных в настоящее время остается весьма актуальным [1, 3–10].

Цель исследований. Изучение гормональных изменений в крови и эффективности различных вариантов применения тимогена для стимуляции репродуктивной функции у свиноматок.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в условиях свинокомплекса ЗАО «Троицкое» Губкинского района Белгородской области на поголовье свиноматок средней массой 180 кг крупной белой породы, подобранных в группы на пятом опоросе по принципу групп-аналогов в зимне-весенний период содержания. Глутамил-триптофановый комплекс представляет собой синтетическое соединение ($C_{16}H_{20}N_3O_5Na$), которое в концентрации 0,01% является действующим началом при производстве пептидного иммуномодулятора тимоген. Были подобраны четыре группы (n=5) свиноматок. 1-й группе животных вводили 0,01%-й раствор тимогена в дозе 20 мл/гол/сут внутримышечно в течение 6 сут с 21-х по 16-е сут перед родами. 3-й группе свиноматок применяли тимоген в аналогичной дозе, но с 16 по 21-е сут после родов. 2-я и 4-я группы – контрольные группы (интактные животные). Время отъема поросят в хозяйстве – на 21-е сут после родов. Определение содержания гормонов в сыворотке крови свиноматок проводили согласно общепринятым методикам [2]. При определении достоверности разницы между показателями взятия крови внутри групп использовали аргумент Стьюдента. Результаты рассматривались как достоверные начиная со значения $p < 0,05$.

Результаты исследований. В 1-й группе свиноматок (табл.) содержание гормона эстрадиола-17 β на 22-е сут до родов составило $10,1 \pm 0,63$ нмоль/л, что соответствовало физиологически нормальным показателям у животных в этот период. В последующем, по мере приближения к родам, количество эстрадиола в крови животных значительно увеличилось. Так, если к 10-м сут до родов концентрация гормона имела тенденцию повышения на 10,8 %, то на 5-е сут она уже имела превышение в 8,7 раза ($98,2 \pm 5,94$ нмоль/л, $p < 0,001$) по сравнению с предыдущим значением, а по сравнению с 22-ми сут до родов в 9,7 раза, $p < 0,001$. За 1 сут до родов количество эстрадиола еще увеличилось от предыдущего значения в 1,3 раза (до $126,5 \pm 0,74$ нмоль/л, $p < 0,001$) при достоверных различиях с предыдущими показателями. Во 2-й (контроль) группе изменения концентрации гормона эстрадиола-17 β , уровень которого изначально был в пределах физиологической нормы, имели такую же закономерность повышения ближе к родам животных. Но степень повышения была значительно меньше и имела недостоверные изменения по сравнению с предыдущими значениями в группе. Повышение уровня содержания эстрадиола во 2-й (контроль) группе по мере приближения к родам составило: к 10-м сут в 1,7 раза; 5-м сут – в 2,5 раза; 1-м сут – в 1,8 раза ($113,1 \pm 19,7$ нмоль/л). Таким образом, превышение концентрации гормона эстрадиола ко 2-м сут перед родами по сравнению с его изначальным уровнем до применения тимогена (22-е сут) в 1-й группе было в 12,5, а во 2-й (контроль) группе – в 8,3 раза, что на 33,6 % меньше, чем в 1-й группе.

Содержание гормонов в сыворотке крови свиноматок

Показатель	Группа (n=5)	Взятие крови, сут			
		1	2	3	4
До родов					
		1 (22-е сут)	2 (10-е сут)	3 (5-е сут)	4 (1-е сут)
Эстрадиол-17 β , нмоль/л	1-я опытная	10,1\pm0,63	11,2\pm0,82 p2-1 >0,05	98,2\pm5,94 p3-1 <0,001 p3-2 <0,001	126,5\pm0,74 p4-1 <0,001 p4-2 <0,001 p4-3 <0,01
	2-я (контроль)	13,5\pm1,20	23,9\pm6,13 p2-1 >0,05	61,2\pm19,72 p3-1 <0,05 p3-2 >0,05	113,1\pm19,7 p4-1 <0,01 p4-2 <0,01 p4-3 >0,05
Прогестерон, нмоль/л	1-я опытная	37,04\pm1,17	36,68\pm1,15 p2-1 >0,05	22,64\pm2,29 p3-1 <0,001 p3-2 <0,001	12,9\pm0,76 p4-1 <0,001 p4-2 <0,001 p4-3 <0,01
	2-я (контроль)	29,98\pm3,77	27,42\pm2,43 p2-1 >0,05	20,46\pm1,11 p3-1 <0,05 p3-2 <0,05	23,20\pm1,11 p4-1 >0,05 p4-2 >0,05 p4-3 >0,05
Кортизол, нмоль/л	1-я опытная	49,94\pm1,32	51,54\pm1,27 p2-1 >0,05	54,64\pm1,27 p3-1 <0,05 p3-2 >0,05	54,46\pm1,27 p4-1 <0,01 p4-2 >0,05 p4-3 >0,01
	2-я (контроль)	50,48\pm0,76	47,98\pm0,97 p2-1 >0,05	42,44\pm0,89 p3-1 <0,001 p3-2 <0,01	34,04\pm1,07 p4-1 <0,001 p4-2 <0,001 p4-3 <0,001
Тироксин, нмоль/л	1-я опытная	51,56\pm1,29	49,18\pm2,53 p2-1 >0,05	44,94\pm1,23 p3-1 <0,01 p3-2 >0,05	32,80\pm2,04 p4-1 <0,001 p4-2 <0,01 p4-3 <0,001
	2-я (контроль)	62,62\pm4,25	60,96\pm3,79 p2-1 >0,05	57,14\pm2,77 p3-1 >0,05 p3-2 >0,05	53,98\pm2,77 p4-1 >0,05 p4-2 >0,05 p4-3 >0,05
После родов					
		1 (16-сут)	2(22-е сут)	3 (24-е сут)	4 (26-е сут)
Эстрадиол-17 β , пг/мл	3-я опытная	12,60\pm4,68	65,77\pm17,3 p2-1 <0,05	55,20\pm6,60 p3-1 <0,001 p3-2 >0,05	130,14\pm5,6 p4-1 <0,001 p4-2 <0,01 p4-3 <0,001
	4-я (контроль)	17,16\pm3,76	31,50\pm4,30 p2-1 p<0,05	63,94\pm4,03 p3-1 <0,001 p3-2 <0,001	101,24\pm4,0 p4-1 <0,001 p4-2 <0,001 p4-3 <0,001
Прогестерон, нмоль/л	3-я опытная	48,64\pm0,54	56,00\pm0,39 p2-1 <0,001	110,56\pm10,2 p3-1 <0,001 p3-2 <0,001	23,04\pm0,90 p4-1 <0,001 p4-2 <0,001 p4-3 <0,001
	4-я (контроль)	43,24\pm1,81	47,48\pm2,60 p2-1 >0,05	32,70\pm1,28 p3-1 <0,01 p3-2 <0,001	28,24\pm1,28 p4-1 <0,001 p4-2 <0,001 p4-3 <0,05

1	2	3	4	5	6
Кортизол, нмоль/л	3-я опытная	361,5±105,5	80,72±28,2 p2-1 <0,05	51,18±2,41 p3-1 <0,05 p3-2 >0,05	47,88±3,37 p4-1 <0,05 p4-2 >0,05 p4-3 >0,05
	4-я (контроль)	193,8±45,5	170,0±37,4 p2-1 >0,05	98,4±18,0 p3-1 >0,05 p3-2 >0,05	73,6±18,0 p4-1 <0,05 p4-2 <0,05 p4-3 >0,05
Тироксин, нмоль/л	3-я опытная	90,90±0,87	55,16±6,59 p2-1 <0,001	47,52±4,97 p3-1 <0,001 p3-2 >0,05	50,62±1,81 p4-1 <0,001 p4-2 >0,05 p4-3 >0,05
	4-я (контроль)	82,42±2,46	77,82±3,59 p2-1 >0,05	71,44±3,62 p3-1 <0,05 p3-2 >0,05	68,92±3,62 p4-1 <0,05 p4-2 >0,05 p4-3 >0,05

Концентрация прогестерона в сыворотке крови свиноматок 1-й группы равномерно снижалась ко времени наступления родов. К 10-м сут исследований количество прогестерона практически не изменилось, а к 5-м сут снизилось на 38,3 %, $p < 0,001$, и в дальнейшем за 1сут до родов содержание прогестерона еще снизилось в 1,7 раза, $p < 0,01$, достигнув $12,9 \pm 0,76$ нмоль/л. У животных 2-й (контроль) группы отмечалось менее выраженное снижение количества прогестерона. К 10-м сут оно составило 8,6 %, 5-м сут – 25,4 %, $p < 0,05$, а на 1-е сут – наоборот, имело незначительную тенденцию повышения. Прогестерон-эстрадиоловое соотношение за 22 сут до родов в 1-й группе составило 3,6 : 1, а во 2-й (контроль) группе 2,2 : 1. К 1-м сут перед родами это соотношение поменялось и было равно: в 1-й группе 1 : 9,8, а во 2-й (контроль) группе – 1 : 4,8, что характеризует стимулирующее влияние тимогена на эстрогенпродуцирующую функцию яичников, которое проявилось в повышении у свиноматок концентрации эстрадиола к моменту родов в два раза по сравнению с контролем. Таким образом, снижение количества прогестерона к 1-м сут перед родами по сравнению с первоначальным его значением до применения тимогена (22-е сут) в 1-й группе составило в 2,9 раза, а во 2-й (контроль) группе – 22,5 %. Учитывая, что повышение концентрации эстрогенов у самок животных перед родами способствует нормальному протеканию родов и, наоборот, сниженный уровень эстрогенов и повышенный прогестерона перед родами способствует возникновению заболеваний родового и послеродового периодов [1, 2, 7], отмеченное достоверное повышение перед родами концентрации эстрадиола у свиноматок после применения тимогена свидетельствует о наличии ярко выраженных биокорректирующих свойств глутамил-триптофанового комплекса препарата по стимуляции процессов активизации нейроэндокринной регуляции воспроизводительной функции. Кроме того, полученные результаты содержания гормонов перед родами характеризуют положительные гормонокорректирующие свойства тимогена, так как у свиноматок с послеродовыми болезнями содержание прогестерона в крови за трое, одни сутки до опороса и в начале родов выше, а эстрадиола – ниже, чем у здоровых животных, что отмечено у свиноматок 1-й и 2-й (контроль) групп.

В 1-й группе за весь период исследований отмечено незначительное повышение уровня кортизола, который изначально также находился в пределах физиологически нормальных значений ($49,94 \pm 1,32$ нмоль/л). На 10-е сут перед родами было отмечено повышение концентрации кортизола на 3,2 % по сравнению с предыдущим значением (на 22-е сут). К 5-м сут повышение составило 6,0 %, которое практически не изменилось и на 1-е сут перед родами ($54,46 \pm 1,27$ нмоль/л). Содержание гормона кортизола перед родами у свиноматок 2-й (контроль) группы до введения тимогена (22-е сут до родов) соответствовало физиологически нормальным значениям ($50,48 \pm 0,76$ нмоль/л). В последующем, по мере приближения к родам, концентрация кортизола в крови постепенно снижалась и составила: к 10-м сут – на 5,0 %; 5-м сут – 11,6 %, $p < 0,01$; 1-м сут – 20,0 % ($34,04 \pm 1,07$ нмоль/л), $p < 0,001$. Таким образом, снижение концентрации гормона кортизола в крови свиноматок к 1-м сут перед родами, по отношению к изначальному, во 2-й (контроль) группе животных составило 32,6 %, $p < 0,001$, а в 1-й группе, наоборот, установлено незначительное повышение – на 8,3 %, $p < 0,01$. Учитывая имеющиеся данные других исследований [1, 11], где отмечено, что кортизол вы-

рабатывается корой надпочечников из холестерина и стимулируется АКТГ гипофиза, можно предполагать, что механизм действия тимогена связан с высшими звеньями нейроэндокринной регуляции воспроизводительной функции у самок животных. Повышение кортизола после применения тимогена на 22-е сут перед родами свиноматок свидетельствует об активизации обменных процессов и снижении фетоплацентарной недостаточности, в том числе и синтезе в печени глюкозы из неуглеводистых соединений и аминокислот (глюконеогенез), что необходимо для нормального протекания родового и послеродового периодов. Снижение уровня содержания кортизола перед родами, например на 24 %, отмечено и другими исследователями [1, 6, 11].

Уровень содержания гормона тироксина в крови коров 1-й группы животных до начала исследований соответствовал физиологической норме. После применения тимогена к 10-м сут исследований установлено недостоверное незначительное снижение на 5 % концентрации тироксина в крови. На 5-е сут отмечено дальнейшее снижение еще на 8,7 %, а к 1-м сут снижение по отношению к предыдущему значению составило уже 27,1 %, $p < 0,001$, и достигло $32,80 \pm 2,04$ нмоль/л при высокой достоверности ко всем предыдущим значениям. Во 2-й (контроль) группе был отмечен аналогичный характер снижения концентрации тироксина у свиноматок по мере приближения к родам. На 10-е сут исследований тенденция снижения составила всего 2,7 %, на 5-е сут – 6,3, а на 1-е сут перед родами – еще на 5,6 %, достигнув $53,98 \pm 2,77$ нмоль/л. Таким образом, в 1-й группе свиноматок снижение концентрации тироксина к моменту родов от первоначального значения на 22-е сут составило 36,4 %, а во 2-й (контроль) группе 13,8 %, что меньше показателя в 1-й группе в 2,6 раза. Учитывая, что влияние гормонов щитовидной железы на окислительные процессы и различные виды обменных реакций в организме способствует росту, развитию и дифференцировке тканей [11], полученный большой процент снижения содержания катаболического гормона тироксина к моменту родов у животных 1-й группы после применения тимогена характеризует большую степень затрат тироксина на повышение активности и функций коры надпочечников и половых желез, стимулируя при этом нейроэндокринные взаимосвязи, индуцирующие половую цикличность. Применение тимогена свиноматкам 3-й группы на 16-21 сут после родов показало, что содержание эстрадиола-17 β к 26-м сут после родов (5-е сут после отъема поросят) постепенно возрастает. На 16-е сут после родов (перед введением тимогена) количество эстрадиола в крови свиноматок соответствовало физиологически нормальным значениям. В дальнейшем, на 22-е сут (после отъема поросят), концентрация эстрадиола повысилась в 5,2 раза, $p < 0,05$, на 24-е сут не имела существенных изменений, а к 26-м сут повысилась в 2,3 раза ($130,14 \pm 5,6$ нмоль/л), $p < 0,001$, от предыдущего показателя и имела высокие достоверные различия по отношению ко всем предыдущим значениям. В 4-й (контроль) группе изменения концентрации эстрадиола также характеризовались различной степенью повышения к 26-м сут после опороса. На 22-е сут повышение составило в 1,8 раза, $p < 0,05$, на 24-е сут – в 2 раза, $p < 0,001$, и на 26-е сут – в 1,5 раза, $p < 0,001$, и при высокой степени достоверности от всех предыдущих значений. Таким образом, характер изменения содержания эстрогенов в крови свиноматок после родов в обеих группах был одинаков. Но в 3-й группе к 26-м сут после родов (5-е сут после отъема поросят) и введения тимогена повышение по отношению к первоначальному значению гормона (на 2-е сут) составило в 10,3 раза, $p < 0,001$, а в 4-й (контроль) группе – в 5,9 раза, $p < 0,001$, то есть в 2 раза меньше, чем в 3-й группе. Учитывая, что увеличение выработки эстрогенов в конце стадии возбуждения до максимума может продолжаться сутки и более, в результате чего наступает состояние течки и половой охоты, полученные результаты показали, что применение тимогена может стимулировать процессы фолликулогенеза. Содержание прогестерона в крови свиноматок 3-й опытной группы на 16-е сут после родов соответствовало физиологически нормальным значениям [2]. В последующем, на 22-е сут, было отмечено повышение концентрации гормона на 15,1%, $p < 0,001$, на 24-е сут количество прогестерона повысилось еще в 1,9 раза, $p < 0,001$, а на 26-е сут было отмечено, наоборот, снижение уровня гормона в 4,8 раза, $p < 0,001$ ($23,04 \pm 0,90$ нмоль/л), по сравнению с предыдущим значением. В 4-й (контроль) группе изначальный уровень прогестерона в крови свиноматок соответствовал нормальным значениям. В последующем прогестерон в крови, имея общую направленность на снижение, в середине исследований незначительно повысил свою концентрацию. На 22-е сут после родов повышение составило 9,8 %, а к 24-м сут установлено снижение от предыдущего значения на 31,2 %, $p < 0,001$. На 26-е сут снижение было еще на 13,7 %, $p < 0,05$, достигнув при этом $28,24 \pm 1,28$ нмоль/л. Таким образом, количество прогестерона в крови свиноматок 3-й группы к 26-м суткам после родов (5-е сут после отъема поросят) по отношению к 16-м сут достоверно снизилось в 2,1 раза, а в 4-й (контроль) группе это достоверное снижение было в 1,5 раза, что было на 28,6 % меньше, чем в 3-й группе. В результате снижения уровня прогестерона из-за обратной отрицательной связи увеличивается уровень ФСГ, откуда созревающие граафовы пузырьки в яичниках увеличивают синтез стероидных гормонов, особенно эстрогенов. Концентрация этих гормонов повышается и достигает максимума уже через 24 часа. Отмеченные изменения содержания половых стероидов в крови и, соответственно, фолликулогенез у свиноматок после отъема поросят характе-

ризуют гормонально-генеративные свойства тимогена. Содержание кортизола в крови свиноматок 3-й группы до начала исследований (16-е сут после родов) соответствовало физиологически нормальным значениям. После введения тимогена установлено снижение на 22-е сутки после родов (2-е сут после отъема поросят) концентрации кортизола в 4,4 раза, $p < 0,05$, далее на 24-е сут отмечена тенденция уменьшения уровня гормона на 36,6 %, а на 26-е сут еще на 6,5 % ($47,88 \pm 3,37$ нмоль/л). В 4-й (контроль) группе динамика снижения кортизола имела менее выраженный характер. На 16-е сут исследований его содержание соответствовало норме, а к 22-м сут снизилось на 12,3 %. В последующем, на 24-е сут установлена тенденция снижения кортизола на 42,2 %, а к 26-м сут – 25,2 % ($73,6 \pm 18,0$ нмоль/л). Таким образом, снижение количества гормона к 5-м сут после отъема поросят (26-е сут после родов) по сравнению с исходным его значением на 16-е сут составило в 1-й группе 86,8 %, а в 4-й (контроль) группе – 62,1 %, что на 24,7 % меньше, чем в 1-й группе. Выделение кортизола (под влиянием АКТГ) значительно возрастает при стрессах и воспалительных процессах, что является ответной защитной реакцией организма на повышение устойчивости и сопротивляемости организма к действию неблагоприятных факторов [2, 11]. Таким образом, отмеченный наибольший процент снижения содержания кортизола в крови свиноматок 1-й группы подтверждает иммуномодулирующие свойства тимогена. Содержание гормона тироксина в крови свиноматок 3-й группы на 16-е сут после родов соответствовало физиологической норме. В последующем, на 22-е сут (после применения тимогена), отмечено снижение концентрации гормона в сыворотке крови на 39,4 %, $p < 0,001$, на 24-е сут снижение составило еще 13,9 %, а на 26-е сут количество тироксина изменилось незначительно и было равно $50,62 \pm 1,81$ нмоль/л. В 4-й (контроль) группе уровень тироксина на 16-е сут соответствовал норме. В дальнейшем, на 22-е сут исследований, отмечена тенденция его незначительного снижения (на 5,6 %), на 24-е сут снижение составило 8,2 % и на 26-е сут – 3,5 %. Таким образом, уровень снижения тироксина у свиноматок к 26-м сут после родов (5-сут после отъема поросят) составил в 3-й группе 44,4 %, $p < 0,001$, а в 4-й (контроль) группе – 16,4 %, $p < 0,05$, что было меньше на 28,0 %, чем в 1-й группе. Исследованиями отмечено, что между щитовидной железой, надпочечниками и яичниками у свинок существует функциональная связь: с повышением содержания в крови половых гормонов содержание тиреоидных гормонов снижается [1, 7, 10, 11], что в наибольшей степени проявилось после родов у свиноматок 3-й группы, где применяли биоакректор тимоген.

Применение тимогена свиноматкам ($n=50$) в дозе 20 мл/гол/сут в/мышечно:

а) в течение 21–16 сут перед родами стимулировало половую цикличность у 86,0 %, а оплодотворение – 80,0 % свиноматок. Средняя масса поросят при рождении составила 1,4 кг, а количество поросят гипотрофиков – 14,0 %. Наличие ММА отмечено у 10,0 % свиноматок;

б) в течение 16–21 сут после родов стимулировало появление половой цикличности и оплодотворяемости на 5-е сут после отъема поросят у 96,0 % свиноматок. Средняя масса поросят 1,3 кг, количество гипотрофиков – 20 %, наличие ММА – у 24 % свиноматок;

в) в контроле: половая цикличность отмечена у 76,0 %; оплодотворяемость – 72,0 % свиноматок; масса новорожденных – 1,3 кг; количество гипотрофиков – 20,0 %; свиноматок с ММА – 24,0 %.

Выводы. Исходя из вышеизложенных данных гормоностимулирующего влияния тимогена и полученной эффективности при апробации препарата в условиях производства, наиболее оптимальным следует считать вариант применения свиноматкам 0,01%-го раствора синтетического иммуномодулятора тимогена на 21–16-е сут перед родами внутримышечно в дозе 20 мл/гол/сут.

Литература

1. Сеин О.Б. Физиологические особенности становления половой функции у свиней: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Белгород, 1996. – 30 с.
2. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
3. Топурия Л.Ю. Влияние олетима на воспроизводительную функцию свиноматок и сохранность поросят // Ветеринария. – 2006. – № 11. – С. 34–37.
4. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. – 2007. – № 6. – С. 38–44.
5. Бояринцева Т. Опыт применения биологически активных препаратов в свиноводстве // Свиноводство. – 2007. – № 5. – С. 9–11.
6. Гамко Л. Переваримость и трансформация в продукцию питательных веществ корма при скармливании молодняку свиней микроводоросли // Свиноводство. – 2008. – № 3. – С. 16–18.

7. Сердюков Е.И. Способы повышения воспроизводительной функции свиней: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Ставрополь, 2009. – 20 с.
8. Коваленко В.Ф. Новые ферментированные кормовые добавки в свиноводстве // Зоотехния. – 2010. – № 1. – С. 18–19.
9. Рассолов С.Н., Еранов А.М. Влияние препаратов йода и селена в комплексе с пробиотиком на воспроизводительную функцию ремонтных свинок // Зоотехния. – 2011. – № 7. – С. 30–33.
10. Буянтуева Д.Т. Биотехнологические способы интенсификации свиноводства: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Улан-Удэ, 2014. – 19 с.
11. Зайцев С.Ю., Конопатов Ю.В. Биохимия животных: учеб. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2005. – 384 с.



УДК 577.114.083

Г.В. Кашина, В.А. Мельников, А.С. Кашин

ИННОВАЦИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРОИЗВОДНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ (АРАБИНОГАЛАКТАНА И ХИТОЗАНА)

В статье представлены перспективные инновационные направления по поиску в конструировании биотехнологическими методами новых биологически активных веществ на основе природных соединений путем получения шивки супрамолекулярных комплексов субстанций и нанокomпозитных продуктов пантов маралов и медоносных пчел с водорастворимыми биополимерами.

Ключевые слова: инновации, технология производства, арабиногалактан, хитозан.

G.V. Kashina, V.A. Melnikov, A.S. Kashin

INNOVATION IN THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF THE SUPRAMOLECULAR COMPLEXES OF THE DERIVED POLYSACCHARIDES (ARABINOGALACTAN AND CHITOSAN)

The prospective innovative directions for searching in the design of the new biologically active substances by the biotechnological methods on the basis of the natural compositions by receiving the joining of the supramolecular substance complexes and nanocomposite products of deer antlers and honey bees with the water-soluble biopolymers are presented in the article.

Key words: innovation, production technology, arabinogalactan, chitosan.

Введение. Перспективным инновационным направлением в решении вопросов растворимости биологически активных веществ (БАВ) для производства полуфабрикатов с заданными свойствами является получение супрамолекулярных комплексов этих субстанций с водорастворимыми полимерами, в частности полисахаридами и хитозаном [1]. Значительная роль в повышении эффективности фармакологических свойств препаратов достигается за счет их направленного транспорта (адресной доставки препаратов /Drug Delivery System/) в заданную область, органы или клетки, а также контроля скорости поступления, времени и места действия лекарственного средства в организме. В последние годы удельный вес таких разработок становится доминирующим [De Jong, Vogt, 2008; Душкин, Сунцова, Халиков, 2013].

Наиболее эффективными носителями лекарственных молекул, которые мы использовали, являются биополимеры двух сырьевых источников: растительные и пчелиные вещества. Первые вещества – водорастворимые полисахариды арабиногалактан (FU), дигидрокверцетин лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) и лиственницы Гмелина (*Larix Gmelinii*). Они легко выделяются из древесины указанных деревьев. Установлено, что содержание арабиногалактана составляет около 10 % от веса сухой древесины.

Необходимо подчеркнуть, что оба вида лиственницы являются главными составляющими лесных массивов Горного Алтая и Восточной Сибири. Для выделения этого соединения могут быть использованы отходы леса.

Вторые вещества – хитин, хитозан и меланин, выделяемые из тела медоносных пчел.

Благодаря значительному содержанию в растительном сырье и уникальным свойствам водорастворимый арабиногалактан занимает особое место среди полисахаридов. Так, ядровая древесина некоторых видов лиственницы содержит до 35 % АГ. Строение 3,6-арабиногалактанов подробно изучено во второй половине XX в.

Термическая и гидролитическая стабильность являются важными характеристиками АГ, во многом определяющими возможность его использования. Исследования показали, что свойства АГ из древесины и натечной камеди лиственницы не изменяются при длительном нагревании при 105° С и мало изменяются при 130° С. Повышение температуры до 150° С приводит к увеличению потери массы. Кроме того, увеличивается средняя степень полимеризации АГ и возрастает количество высокомолекулярных фракций, что свидетельствует о протекании конденсационных процессов, в частности межмолекулярной дегидратации. Гидролитическая устойчивость арабиногалактана в водных растворах в значительной степени зависит от рН среды и температуры. При рН 1,3 гидролиз протекает с заметной скоростью уже при 75° С, при 100° С гидролиз практически заканчивается через 4 ч. В менее кислой среде (рН 3,8 и 4,5) начало гидролиза отмечается при 150° С, при 180° С АГ полностью гидролизует в течение 1,5–2 ч.

Многочисленные исследования полисахаридов высших растений показали, что они обладают биологической активностью, благодаря чему могут найти широкое применение. Биологически активные растительные полисахариды используются для лечения язвенной болезни, выведения из организма солей тяжелых металлов и радионуклидов. Большинство представителей галактансодержащих полисахаридов высших растений являются иммуномодуляторами, активирующими ретикулоэндотелиальную систему (РЭС), увеличивают фагоцитарный индекс. Биологическая активность во многом зависит от особенностей тонкой структуры макромолекул, т.е. от строения всех боковых цепей, их расположения вдоль главной цепи, конформации макромолекул, механизма образования агрегатов.

Определенная роль в проявлении биологической активности принадлежит локализации полисахарида в растительной клетке. Для проявления биологической активности, в первую очередь иммуномодуляторного действия, полисахариды должны иметь достаточно высокую молекулярную массу и проявлять склонность к образованию высокомолекулярных агрегатов (м.м. > 1 МДа).

В последние годы исследования биологической активности АГ резко активизировались. Этому способствуют такие его свойства, как высокая растворимость в воде, уникально низкая вязкость растворов, узкое молекулярно-массовое распределение, а также биоразлагаемость.

Установлено, что АГ стимулирует фагоцитарную активность макрофагов в отношении псевдотуберкулезных микробов, оказывая выраженное ингибирующее действие на размножение последних внутри макрофагов. Он действует на все звенья фагоцитарного процесса, активируя хемотаксис, адгезию, поглотительную и бактерицидную способность перитонеальных макрофагов.

Сообщается о значительной митогенной активности АГ: он стимулирует размножение клеток селезенки и костного мозга. Благодаря этому растворы очищенных арабиногалактана и арабиногалактан-протеина можно вводить внутривенно для стимулирования гемопоэза. АГ рекомендуют для лечения нейтропении, анемии или тромбоцитопении. Он ускоряет выздоровление после терапевтического и нетерапевтического облучения, а также воздействия цитотоксических агентов, лечит истощение, сохраняет клетки печени при гепатите. Установлено также, что АГ оказывает заметное гастропротекторное и умеренное антимикробное действие в отношении некоторых бактерий.

Уникальные вещества, получаемые из тела медоносных пчел: хитин и хитозан, а также производные этих полисахаридов считаются перспективными биоматериалами. В настоящее время особое внимание заслуживает применение хитозана в ветеринарии и медицине. Установлено, что хитозан, будучи слабым аллергеном, обладает достаточно низкой токсичностью и пирогенностью.

Хитозан способствует образованию гели в слабокислых растворах (рН 5–6). Кроме того, он может создавать пленку на коже и раневых поверхностях, а также на слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, обладает высокой адсорбционной емкостью, способен выводить токсичные вещества, стимулирует клеточный и гуморальный иммунитет. Эти свойства хитозана могут быть использованы для создания средств лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний у сельскохозяйственных животных и медоносных пчел, приносящих большой экономический ущерб.

В зависимости от содержания в составе препарата фракций с различными молекулярными массами хитозан может проявлять в той или иной степени сорбционные, иммуномодулирующие, бактериостатические, фунгистатические, противовоспалительные и другие свойства [Кашина, Шелепов, Фефелова, 2014].

Низкомолекулярный пчелиный хитозан готов к употреблению в чистом виде, для него не требуется дополнительная переработка. Кроме того, пчелиный хитозан беспрепятственно проникает через все кле-

точные барьеры. Установлено, что полученные ферментативным гидролизом препараты низкомолекулярного водорастворимого хитозана обладают выраженными антибактериальными свойствами, вызывая практически полную гибель всех исследуемых микроорганизмов (Герасименко, 2005). Поскольку хитозан – биополимер и обладает большей способностью к межмолекулярным взаимодействиям, то одним из наиболее эффективных способов улучшения его характеристик является образование полимолекулярных комплексов (ПМК) с другими биополимерами и полярными синтетическими полимерами (Хитин: натур. продукт 21-го века, 1995). При получении биодобавок на основе пчелиного подмора полученный продукт, несомненно, будет обладать несколько иными микробиологическими характеристиками, нежели изначальные компоненты. Способность хитозана взаимодействовать с другими биополимерами с образованием комплексов может быть использована в различных областях науки и производства, например для фракционирования белковых смесей. Полученный комплекс может применяться как самостоятельная субстанция в виде раствора, геля или порошка, а также в сочетании с другими биологически активными продуктами или в продуктах питания [Кашина, Шелепов, Фелелова, 2014].

В настоящее время установлено, что полученные ферментативным гидролизом препараты низкомолекулярного водорастворимого хитозана обладают выраженными антибактериальными свойствами, вызывая практически полную гибель многих исследуемых микроорганизмов. Так, в работах Д.В. Герасименко (2005) показано действие хитозана на клинические штаммы микроорганизмов *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae* и *Staphylococcus aureus*. Культура *C. albicans* оказалась чувствительной ко всем изученным препаратам крабового и пчелиного хитозана. Многочисленными работами В.М. Червинец с соавторами (1998) экспериментально доказано, что большинство микроорганизмов чувствительны к 1%-му раствору хитозана на 0,2%-м растворе соляной кислоты. Грамположительные микроорганизмы проявляли 100%-ю чувствительность к хитозану. Наиболее восприимчивы были стафилококки и коринебактерии. Несколько менее чувствительны были стрептококки и грибы рода *Candida*. Низкомолекулярный хитозан в настоящее время рекомендуют для борьбы с кандидозной инфекцией, являющейся распространенным заболеванием человека и животных. Кроме того, препараты низкомолекулярного хитозана вызывали гибель культур *Kl. pneumoniae* и *S. aureus*. Можно предположить, что введение хитозана в качестве добавки в сахарозаменители для подкормки медоносных пчел улучшит их микробиологические показатели, лечебно-профилактические свойства [Кашина, Васильева, Шелепов и др., 2013].

Покров медоносных пчел является источником в хитиновой оболочке темных пигментов меланиновых комплексов (азотосодержащий пигмент животного происхождения), содержащих каротиноидные соединения.

Меланин – водорастворимый полимер. Меланин, за счет того, что он имеет непарный электрон, является основой образования свободных радикалов и, соответственно, прекрасно подходит для создания полуфабрикатов, способных обеспечить защиту от различных видов радиоактивных излучений. Хитозан помогает связывать жиры. А вместе хитин + меланин усиливают полезные свойства друг друга.

Например, меланин обладает возможностью поглощать различные радикалы и выполнять функции сильнейшего антиоксиданта, генного и фотопротектора и антимутагена. Огромные перспективы лежат в возможности создания из пчелиного подмора целого ряда уникальных препаратов, в которых мы можем получать как чистый хитин, так и комбинацию хитина и меланина с различными пропорциями соотношений. Хитозан – меланиновый комплекс, получаемый из подмора пчел, представляет собой уникальный продукт, действующий по принципу "два в одном". Используя его, мы можем создать продукты, которые будут выполнять функции фотопротектора и гелевой основы, которые могут нести в себе целый ряд иных необычайно важных для организма свойств.

Усиленный фармакологический эффект таких структур, вероятно, достигается за счет «адресной» доставки молекул биологически активных веществ к активным центрам соответствующих рецепторов организма. Наиболее эффективными «хозяевами» из исследованных носителей супрамолекулярных комплексов являются растительные вещества – полисахарид арабиногалактан, а также хитозан и хитин-меланин.

Полученный наноккомпозит, состоящий на 99 % из АГ и пчелиного хитозана, и хитозано-меланиновый комплекс предназначены для фармацевтического и биомедицинского применения:

- таблетирования лекарственных форм, способных к быстрому дезинтегрированию таблеток;
- конъюгации лекарственных средств, которые способствуют увеличению растворимости, активности и эффективности высвобождения различных водорастворимых веществ.

Это открывает путь к получению новых промышленно доступных водорастворимых препаратов. Их свойства будут определяться свойствами как самого полисахарида, так и введенных функциональных групп.

Все вышесказанное побудило нас объединить арабиногалактан с пантами и хитозан-меланиновый комплекс с пантами с целью создания новых супрамолекулярных комплексов и нанокompозитных продуктов на основе природных ресурсов Сибири [Шелепов, Калинина, Фефелова, 2014].

Выводы. Полученные результаты демонстрируют возможность создания новых биологически активных комплексов с применением измельченных пантов марала и арабиногалактана, а также сшивания хитозан-меланинового комплекса и экстрактов пантов в различных весовых соотношениях. Полученные при этом супрамолекулярные комплексы оценивали путем проведения анализа их водорастворимости, исследования ИК-спектров, термических эффектов и рентгенофазовых изменений. Эти данные позволили нам говорить об образовании комплексов типа «гость-хозяин» за счет водородных сил, вандерваальсовых взаимодействий между функциональными группами компонентов, сил гидрофобного взаимодействия и пр. Предварительные исследования показали, что полученные продукты являются новыми прорывными направлениями в переработке пантовой продукции с различным целевым использованием – от медицины до продуктов питания.

Комплексные исследования продолжаются, результаты их позволят в целом изменить технологию получения медицинских, ветеринарных и бальнеологических препаратов, средств косметологии и продуктов питания функциональной направленности.

Литература

1. Душкин А.В., Сунцова Л.П., Халиков С.С. Механохимическая технология для повышения растворимости лекарственных веществ // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 1. – С. 448–457.
2. De Jong W.I., Born P.I.A. Drug delivery and nanoparticles: Applications and hazards // *Inter. J. Nanomedicine*. – 2008. – V. 3. – № 2. – P. 133–149.
3. Шелепов В.Г., Кашина Г.В., Фефелова И.А. Новые технологии в производстве БАД на основе концентрата пантов и хитозана // *EFERTIVNI NASTROJE MODERNICH VED-2014/(21.04.2014-05.05.2014)*. – Dil 23. Lwkrstvi. PRAHA, 2014. – С. 82–83.
4. Кашина Г.В., Шелепов В.Г., Фефелова И.А. Биологически активные вещества из подмора пчел // *Пчеловодство*. – 2014. – № 8. – С. 58–59.
5. Микробиологический анализ корма меланин-хитозанового комплекса на основе сахаристой кормовой добавки пчел / Г.В. Кашина, В.Г. Шелепов, Н.В. Васильева [и др.] // *Пища, экология, качество: тр. X Междунар. конф. (1–3 июля 2013 г.)*. – Краснообск, 2013. – С. 127–219.



ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630*232.411.11

Н.Р. Сунгурова

НАПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ В КУЛЬТУРАХ СОСНЫ И ЕЛИ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

В ходе изучения состава живого напочвенного покрова в культурах сосны и ели в северной подзоне тайги в Архангельской области спустя 30 лет после обработки почвы выявлено, что видовое разнообразие, обилие и продуктивность живого напочвенного покрова на лесокультурных участках выше, чем в одно-возрастных молодняках естественного происхождения.

Ключевые слова: напочвенный покров, лесные культуры, ель, сосна, полог.

N.R. Sungurova

THE GROUND COVER IN CULTURES OF PINE AND SPRUCE GROWING IN DIFFERENT FOREST-GROWTH CONDITIONS

During the study of the living ground cover in pine and spruce cultures in the northern taiga subzone of the Arkhangelsk region 30 years after the tillage it is revealed that the species diversity, abundance and productivity of the living ground cover on the silvicultural areas is higher than in the even-aged young stands of natural origin.

Key words: ground cover, forest cultures, spruce, pine, crown layer.

Введение. Растения, произрастающие на поверхности почвы, образуют живой напочвенный покров – совокупность мхов, лишайников, травянистых растений и полукустарников, покрывающих почву под пологом леса, на вырубках и гарях [5].

Изучение живого напочвенного покрова, произрастающего в лесу и на вырубках, необходимо, так как от его численности, степени покрытия и разрастания зависит успешное формирование естественного и искусственного возобновления леса.

Состав живого напочвенного покрова, его распространение зависят от типа леса, формы его и строения. Изменения, происходящие в главном пологе леса (изреживание, опад, вырубка), в значительной степени отражаются на составе, численности покрова и степени покрытия им поверхности почвы.

Живой напочвенный покров, формируя микроклимат, влияя на водный режим и свойства почвы, во многом определяет среду прорастания семян древесных пород и их дальнейшее развитие. Он первым реагирует на изменения окружающей среды антропогенного характера [2].

Цель исследований. Изучение состава живого напочвенного покрова в культурах сосны и ели в северной подзоне тайги Архангельской области спустя 30 лет после обработки почвы.

Объекты и методика исследований. Наблюдения за составом растительности напочвенного покрова в первые годы проводились сотрудниками лаборатории лесных культур СевНИИЛХ в 20- и 30-летних культурах сосны. Исследования проведены нами на вырубке из-под ельника долгомошного. Отмечено, что зарастание обработанной почвы на разных вырубках происходит неодинаково (табл.).

Динамика зарастания почвы травянистой растительностью на участках опытных лесных культур

Бывший тип леса	Давность обработки почвы, лет	Проективное покрытие почвы				Воздушно-сухая масса напочвенного покрова, г/м ²
		травяно-кустарничковой растительностью			мхами	
		общее	злаками	др. видами		
1	2	3	4	5	6	7
Сосняк бруснично-черничный	2	0,3	0,1	0,2	-	142
	3	0,4	0,1	0,3	ед	132
	4	0,5	0,2	0,3	0,2	161
	20	0,8	0,3	0,5	0,4	264
	30	0,9	0,2	0,7	0,7	346

1	2	3	4	5	6	7
Ельник черничный влаж- ный	2	0,4	0,2	0,2	-	176
	3	0,6	0,2	0,4	-	180
	4	0,6	0,2	0,4	0,1	183
	20	0,9	0,2	0,7	0,3	86
	30	0,9	0,1	0,8	0,5	137
Ельник долгомошный	2	0,4	0,3	0,1	-	200
	3	0,5	0,3	0,2	ед	201
	4	0,6	0,4	0,2	0,3	212
	20	0,9	0,1	0,8	0,8	208
	30	0,9	0,1	0,8	0,5	178

Г.Н. Бурдуков [4] отмечает, что в первый год после обработки почвы зарастание пластов и борозд не наблюдается, наиболее интенсивно оно происходит во второй и третий год. К четвёртому году травостой на пластах достигает той же степени развития, что и на необработанной площади.

Зарастание почвы зависит от почвенных горизонтов, образующих обработанный слой. При обработке почвы, когда микроповышения формируются только из засорённого семенами травянистой растительности перегнойно-аккумулятивного горизонта, без вовлечения в обработку нижележащих минеральных горизонтов почвы, интенсивность их зарастания возрастает [8].

В первый год после вспашки, выполненной по раскорчёванным полосам плугами ПЛМ-1,3 и ПШ-1 на вырубках из-под ельников черничного влажного и долгомошного, верхняя часть которых сформирована из минеральных горизонтов почвы, травянистая растительность не появляется. На фрезерованных полосах вырубки из-под сосняка бруснично-черничного, выполненных фрезой ФБН-0,9, поселяются единичные особи кипрея узколистного *Chamerion angustifolium* (L.) (русское и латинское название видов устанавливалось согласно «Иллюстрированному определителю...» [6, 7]), который, разрастаясь на второй год вместе с луговиком извилистым *Deschampsia flexuosa* (L.), образует основной фон травостоя. Микроповышения на вырубке из-под ельника долгомошного на второй год зарастают кипреем узколистным, луговиком извилистым, а в понижениях мезорельефа – и хвощом болотным *Equisetum palustre* (L.). На вырубке из-под ельника черничного влажного микроповышения подвержены более интенсивному зарастанию кипреем узколистным, луговиком извилистым, встречается герань лесная *Geranium silvaticum* (L.), хвощ лесной и папоротник трёхраздельный *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. [10].

В ходе роста лесных культур происходит смена доминирующих экологических групп растений в живом напочвенном покрове: от луговых и лугово-опушечных к типично лесным видам. Видовое разнообразие, обилие и продуктивность живого напочвенного покрова на лесокультурных участках выше, чем в разновозрастном сосняке естественного происхождения. К такому же выводу пришла и И.В. Морозова, изучая закономерности роста культур сосны в условиях сукцессии растительности на вырубках Южной Карелии [9].

Результаты исследований и их обсуждение. На обработанной плугом ПШ-1 почве вырубки из-под ельника долгомошного под пологом 20-летних сосновых культур основной ярус травяно-кустарничковой растительности образуют щучка дернистая *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., черника *Vaccinium myrtillus* (L.) и брусника *Vaccinium vitis idaea* (L.). Брусника разрастается под пологом трав около культур сосны. Бывший доминант долгомошной вырубки – луговик извилистый имеет покрытие только 10 %. Данный злак в молодняке образует в основном один ярус – вегетативных побегов под пологом культур, где он размножается только вегетативно, формируя корневища. На открытых же местообитаниях куртины его невелики, с наличием 1–2 цветоносов. В 30-летних искусственных молодняках появились такие типичные лесные «жители», как герань лесная, осока *Carex* (L.), скирда, вытеснив представителей вырубок – луговик извилистый, дерен шведский *Chamaepericlymenum suecicum* (L.), а также голубику *Vaccinium uliginosum* (L.).

В напочвенном покрове культур сосны в первую очередь осваивают площадь растения, имеющие корневую систему, уходящую ещё до наступления высоких летних температур глубоко в почву, где температуры ниже, а влаги, как правило, больше. Преимущество получают виды, которым присуще интенсивное генеративное размножение, что позволяет быстро создавать густые биогруппы и затенять поверхность почвы [1]. Этим свойством обладают виды с большим годичным приростом – земляника лесная *Fragaria vesca* (L.) и др., в короткий промежуток времени способные создавать термическую защиту путём затенения почвы, что предохра-

няет корни от перегрева. Сохраняется в культурах длиннокорневищный вид – иван-чай, почки возобновления у которого залегают на значительной глубине, где температуры ниже.

На обработанной плугом ПЛМ-1,3 почве вырубки из-под ельника черничного влажного спустя 20 лет после обработки нами насчитано 20 видов травяно-кустарничковой и 2 вида моховой растительности. Под пологом еловых культур с низкоопущенными и густыми кронами развиваются самые теневыносливые растения: седмичник европейский *Trientalis europaea* (L.), майник двулистный *Maionhthemum bifolium* (L.), папоротник трёхраздельный, а также плеуроциум Шребера *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. (проективное покрытие у каждого из которых 0,1). Сопутствующие травы, такие как иван-чай, на Севере ослабляют заболевание ели ржавчинным грибом [1]. На грядковых микроповышениях по истечении 30 лет после создания культур насчитывается 23 вида травяно-кустарничковой и 5 видов мохово-лишайниковой растительности. Основной фон составляют майник двулистный и брусника (общее их проективное покрытие – 0,5). Среди ягодных кустарничков встречаются еще голубика, черника. Моховый ярус представлен зелёными мхами – плеуроциумом Шребера, сфагнумом оттопыренным *Sphagnum squarrosum* (Crome) и кукушкиным льном *Polytrichum commune* (Hedwig.).

На фрезерованных полосах вырубки из-под сосняка бруснично-черничного по истечении 20 лет после создания культур сосны насчитывается 9 видов травяно-кустарничковой и 2 вида моховой растительности. Основной фон составляют щучка дернистая и брусника (общее их проективное покрытие – 0,5). Среди ягодных кустарничков встречаются голубика, черника и вороника чёрная *Empetrum nigrum* (L.). Моховый ярус представлен зелёными мхами – плеуроциумом Шребера и кукушкиным льном. А спустя 30 лет разнообразие видов растений живого напочвенного покрова увеличилось до 18. Появились такие лесные виды, как осока, линнея северная, грушанка однобокая *Pyrola secunda* (L.), майник двулистный, перловник поникший *Melica nutans* (L.), из лишайников – кладония оленья *Cladonia rangiferina* (L.) Web.

Обработка почвы вырубок путём перемешивания верхних генетических (органогенных и минеральных) горизонтов почвы предусматривает создание однородного пахотного слоя. Вследствие этого засорённость обработанной почвы семенами и вегетативными органами трав остаётся высокой и предрасполагает к их интенсивному развитию [10].

И.В. Морозова [9] установила, что молодые культуры сосны имеют развитый разнотравно-злаковый покров, в котором преобладают лугово-опушечные виды растений, характерные для открытых местообитаний. По мере роста культур и смыкания крон деревьев соотношение видов в покрове смещается в пользу лесных растений. В 40-летних культурах преобладают уже типичные лесные виды.

У.Н. Чикишева, М.Н. Казанцева [11], изучая формирование лесного фитоценоза из культур сосны обыкновенной в южной тайге Западной Сибири, заключили, что в первый год вегетации после подготовки почвы и создания культур сосны вейник лесной, луговик извилистый, иван-чай узколистый не оказывают влияния на культуры сосны в посадках, так как их высота и масса растений не превышают эти показатели роста у сеянцев. Низкие темпы роста у культур сосны, созданных сеянцами с открытой корневой системой, во второй год вегетации в большей степени связаны с регенерацией корневой системы, чем в первый год, так как эти культуры незначительно ниже по высоте вейника лесного и иван-чая узколистого, по массе подземной части – луговика извилистого. В последующие периоды вегетации темпы роста по высоте надземных органов увеличиваются у вейника лесного и иван-чая узколистого, по массе подземных органов у луговика извилистого, поэтому эти виды угнетают культуры сосны, созданные сеянцами с открытой корневой системой. Наибольшей конкурентоспособностью в течение 5 лет в сравнении с основными изучаемыми видами живого напочвенного покрова вырубок отличаются культуры сосны, созданные посадочным материалом с закрытой корневой системой. По высоте и массе надземных органов эти культуры намного превосходят вейник лесной, иван-чай узколистый, луговик извилистый.

Анализируя данные вышеприведенной таблицы, можно заключить, что проективное покрытие почвы травяно-кустарничковой и моховой растительностью с увеличением давности обработки почвы возрастает. Задернение вырубок злаковыми достигает своего апогея к 4 годам, а далее, вследствие уменьшения освещённости, постепенно снижается. Моховая же растительность, наоборот, разрастается более интенсивно и возрастает к 30 годам. Так, на вырубке из-под сосняка бруснично-черничного проективное покрытие мхами увеличилось в 2 раза к 20 годам, а уже к 30 – в 3,5 раза; на вырубке из-под ельника черничного влажного – в 5 раз. На вырубке из-под ельника долгомошного проективное покрытие мхами увеличилось в 2,6 раза, а в 30-летних культурах проективное покрытие мхами начало снижаться и составляет уже 0,5.

Масса напочвенного покрова в воздушно-сухом состоянии на разных вырубках изменяется неодинаково. На вырубке из-под сосняка бруснично-черничного фитомасса растительности нижних ярусов спустя

20 лет после обработки возрастает в 1,6 раза, хотя видовой состав здесь представлен 11 особями, а через 30 лет – в 2,4 раза, увеличивая видовой состав до 18 особей. Такая немногочисленная представленность травяно-кустарничкового яруса объясняется бедностью почвенных горизонтов. Воздушно-сухая масса напочвенного покрова под пологом 20-летних еловых культур уменьшилась в 2,1 раза по сравнению с данными, полученными спустя 4 года после обработки почвы. Это, на наш взгляд, объясняется тем, что полог еловых культур стал плотнее, шире и ближе к поверхности почвы. К.С. Бобкова [3] также пришла к выводу, что в условиях северной подзоны тайги под полог спелых ельников чернично-зеленомошной группы поступает

16 % ФАР, а в 30-летнем чернично-зеленомошном сосняке под полог древостоя поступает 32 % ФАР от открытого места. В сосняках создаются довольно благоприятные световые условия для развития травяно-кустарничкового и мохового ярусов растений. Запасы надземных органов данной группы растений в сосняках примерно в 2 раза больше, чем в ельниках. К 30 годам воздушно-сухая масса начинает увеличиваться в основном за счет разрастания мохово-лишайниковой растительности.

На долгомошной вырубке воздушно-сухая масса травяно-кустарничковой и моховой растительности изменяется в узких пределах. В 30-летних культурах надземная фитомасса живого напочвенного покрова постепенно уменьшается.

Заключение. Таким образом, исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

1. Обработанная почва вырубок в первый год слабо зарастает травянистой растительностью. Начиная со второго года, воздушно-сухая масса напочвенного покрова заметно увеличивается и достигает своего апогея к 4 годам (за исклю-

2. чением сосняка бруснично-черничного). Интенсивность её развития зависит от потенциального плодородия и качества обработки почвы, выполненных работ по посадке леса.

3. Спустя 30 лет после обработки почвы на вырубке из-под сосняка бруснично-черничного фитомасса надземной части травянисто-кустарничковой и моховой растительности в воздушно-сухом состоянии увеличилась в 2,4 раза по сравнению с фитомассой напочвенного покрова, собранного спустя 2 года после фрезерования. На черничной влажной вырубке к 30 годам воздушно-сухая масса травяно-кустарничковой и моховой растительности стала возрастать, так как увеличилось в 1,7 раза проективное покрытие мхов за счёт разрастания сфагнума и кукушкина льна, а также произошли заметные изменения в травяно-кустарничковом ярусе в сторону увеличения видов (28). В 30-летних искусственных молодняках на долгомошной вырубке проективное покрытие мхами начало снижаться и составляет уже 0,5. Появились такие типичные лесные «жители», как герань лесная, осока, скирда, вытеснив представителей вырубок – луговик извилистый, дерен шведский, а также голубику.

4. Небольшая видовая представленность и слабое зарастание травянистой растительностью свидетельствуют о бедности почвенных горизонтов. Последнее, в свою очередь, сказывается на росте и на продуктивности культур сосны.

Литература

1. *Астрологова Л.Е.* Типы вырубок и лесовозобновление древесных пород. – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2002. – 96 с.
2. *Астрологова Л.Е., Бабич Н.А.* Влияние лесохозяйственных мероприятий на состав живого напочвенного покрова в культурах сосны // Экологические проблемы Севера: межвуз. сб. науч. тр. – Архангельск: СОЛТИ, 1998. – С. 5–8.
3. *Бобкова К.С.* Биологическая продуктивность хвойных лесов Европейского Северо-Востока. – Л.: Наука, 1987. – 156 с.
4. *Бурдуков Г.Н.* Развитие и роль травяного покрова в ранние годы жизни лесных культур // Научная информация. Лесное хозяйство. – Киров, 1968. – № 2. – С. 148–159.
5. ГОСТ 18486-87 Лесоводство. Термины и определения. – М.: Изд-во станд., 1987.
6. Иллюстрированный определитель растений средней России. Т. 1. / *И. Губанов, К. Киселева, В. Новиков* [и др.] // Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). – М.: КМК, 2013. – 528 с.
7. Иллюстрированный определитель растений средней России. Т. 2. / *И. Губанов, К. Киселева, В. Новиков* [и др.] // Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). – М.: КМК, 2013. – 672 с.

8. Динамика разрастания травянистой растительности на обработанной почве вырубок северной подзоны тайги / В.Д. Козловский, Р.В. Сунгуров, Н.П. Гаевский [и др.] // Флора Севера и растительные ресурсы европейской части СССР: тез. докл. науч. сессии. – Архангельск, 1987. – С. 92–94.
9. Морозова И.В. Закономерности роста культур сосны в условиях сукцессии растительности на вырубках Южной Карелии: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.01. – Архангельск, 2011. – 16 с.
10. Сунгуров Р.В. Лесоводственная эффективность основных лесокультурных приёмов создания культур сосны на Европейском Севере (на примере Архангельской области): дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.01. – Л., 1988. – 238 с.
11. Чикишева У.Н., Казанцева М.Н. Формирование лесного фитоценоза из культур сосны обыкновенной в южной тайге Западной Сибири. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2009. – 5 с.



УДК 630×114.68:630×43

А.В. Богородская, Е.А. Кукавская

ВЛИЯНИЕ ПОЖАРОВ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА МИКРОБНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПОЧВ КЕДРОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ*

Показано изменение экофизиологического статуса почвенных микробоценозов кедровых насаждений после пожаров высокой интенсивности, тогда как низкоинтенсивные пожары не оказывали значимого влияния на параметры функциональной активности микробоценозов почв. Пожары в разнотравно-вейниковом кедровнике вызывают большую трансформацию структуры и численности эколого-трофических групп микроорганизмов, а также функционального состояния микробоценозов почв, чем пожары в зеленомошном кедровнике.

Ключевые слова: кедровые насаждения, пожары разной интенсивности, микробная биомасса, базальное дыхание, эколого-трофические группы микроорганизмов.

A. V. Bogorodskaya, E. A. Kukavskaya

THE INFLUENCE OF THE DIFFERENT INTENSITY FIRES ON THE SOIL MICROBIAL COMPLEXES OF THE CEDAR (*PINUS SIBIRICA*) PLANTATIONS IN THE KRASNOYARSK TERRITORY MIDDLE TAIGA

*The changes in the eco-physiological status of the soil microbial coenosis of the cedar (*Pinus sibirica*) plantations are shown after the high-intensity fires, while the low-intensity fires did not exert the significant influence on the functional activity parameters of the soil microbial coenosis. Fires in the mixed-grass-reedgrass cedar (*Pinus sibirica*) plantation result in greater transformation of the structure and quantity of the microorganismecological-trophic groups and of the functional conditions of the soil microbial coenosis compared to the fires in the green moss cedar (*Pinus sibirica*) plantations.*

Key words: cedar (*Pinus sibirica*) plantations, fires of different intensity, microbial biomass, basal respiration, ecological-trophic groups of microorganisms.

Введение. Послепожарная трансформация почв изучалась многими авторами на примере почв умеренных и бореальных лесов в России, Северной Америке и Европе, при этом отмечалось, что в результате пожаров существенно изменяются физико-химические свойства, механический состав, водно-воздушный и гидротермический режимы почв [3, 11, 15, 18, 22], что оказывает влияние на биологические свойства почв [3–6, 13, 18, 23, 25].

В публикациях показана сильная вариация отклика почвенных микроорганизмов на пожар. Одни исследователи отмечают увеличение количества и биомассы почвенных микроорганизмов сразу после пожаров [21, 25, 26], но данный эффект обычно кратковременный, что авторы чаще всего связывают с увеличением pH и

* Работа выполнена при частичной поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

концентрации питательных элементов, а не со стерилизующим влиянием огня на почвы. Другие авторы [19–23] показывают, что сразу после пожаров содержание микробной биомассы или количество бактерий в почвах обычно снижаются, но уже в течение нескольких дней или месяцев биомасса гетеротрофных микроорганизмов восстанавливает допожарный уровень или даже превышает его. Показано, что на скорость восстановления микробоценозов почв после пожаров влияет удаление или сокращение источников органического вещества, изменение его качественного состава, физико-химических и гидротермических свойств почв, степень трансформации которых зависит от интенсивности пожара, максимальных температур во время горения, типа почвы и увлажнения, продолжительности огневого воздействия и глубины прогорания [18, 20, 23].

Цель исследований. Оценка изменения структуры и численности эколого-трофических групп микроорганизмов и параметров функциональной активности микробоценозов в зависимости от характеристик пожаров и лесорастительных условий в кедровых насаждениях средней тайги.

Объекты и методы исследований. Изучение воздействия низовых пожаров на микробные комплексы почв проводилось на 6 пробных площадях, расположенных в средней тайге на территории Красноярского края. Изучались разнотравно-вейниковый ($62^{\circ}10'91''18'$) и зеленомошный с участием в моховом покрове сфагновых мхов ($62^{\circ}01'89''14'$) типы леса. Древостои смешанные по составу с преобладанием кедра сибирского (*Pinus sibirica* DU TOUR) и участием в составе ели сибирской (*Picea obovata* LEDEB.), пихты сибирской (*Abies sibirica* LEDEB.), лиственницы сибирской (*Larix sibirica* LEDEB.) и березы пушистой (*Betula pubescens* ENRH.) [7], спелые, высокополнотные (0,8–0,9). Класс бонитета III–IV. Почвы в зеленомошном типе леса – дерново-оподзоленные, в разнотравно-вейниковом – дерново-литогенные. Изучены насаждения, пройденные пожарами высокой и низкой интенсивности в год проведения исследований, а также контрольные к ним, не горевшие участки лесных земель. Интенсивность пожаров определялась по высоте нагара на деревьях, глубине прогорания подстилки и степени повреждения древесного яруса. Пожары развивались в летний период (июль-август) и характеризовались устойчивой формой, сила пожара варьировала в зависимости от рельефа, степени увлажненности напочвенного покрова и характеристик насаждений. Описание пробных площадей проводили с использованием общепринятых в практике лесоведения, лесной таксации и пирологии методик [2, 8, 14]. Запасы напочвенного покрова в зеленомошном кедровнике до пожара составили $44,96 \pm 5,34$ т/га, а в разнотравно-вейниковом – $28,51 \pm 4,28$ т/га, при этом на живой напочвенный покров приходится 35 и 28 % общего запаса соответственно. Пожары обусловили уменьшение запасов напочвенного покрова на 45–78 % в зависимости от интенсивности горения.

Образцы почв для микробиологических исследований отбирались с соблюдением стерильности полойно из почвенных прикопок в трех-пяти точках на каждом участке во второй половине августа [10].

Численность основных эколого-трофических групп микроорганизмов (ЭКТГМ) определяли методом посева почвенной суспензии на стандартные диагностические среды [10].

Для изучения экофизиологических параметров функциональной активности определяли содержание микробной биомассы ($C_{\text{мик}}$) и интенсивности базального дыхания (БД) [1, 4, 16].

Микробный метаболический коэффициент ($q\text{CO}_2$) рассчитывался как отношение скорости базального дыхания к микробной биомассе $\text{БД}/C_{\text{мик}} = q\text{CO}_2$ ($\text{мкг CO}_2\text{-C мг}^{-1}\text{C}_{\text{мик}} \text{ч}^{-1}$) [17].

Выявляли корреляционную зависимость между микробиологическими и гидротермическими показателями при доверительной вероятности 95 %.

Результаты исследований и их обсуждение

Изменения экофизиологических показателей функциональных характеристик микробоценозов почв ($C_{\text{мик}}$, БД, $q\text{CO}_2$) под воздействием пожаров

Подстилки изучаемых кедровых насаждений характеризовались схожими величинами содержания микробной биомассы и базального дыхания и достигали 1900–2300 мкг C/г и 6,9–8,3 $\text{мкг CO}_2\text{-C/г ч}^{-1}$ соответственно (рис. 1). В верхнем слое 0–5 см гумусового горизонта почвы кедровника разнотравно-вейникового параметры $C_{\text{мик}}$ и БД достигают 607 мкгC/г и 2,15 $\text{мкг CO}_2\text{-C/г ч}^{-1}$ соответственно, что в 2 раза больше таких величин в кедровнике зеленомошном. Схожая тенденция выявлена и в нижележащем слое 5–10 см гумусового горизонта почв. Преобладание травянистых растений в структуре опада увеличивает зольность и обеспеченность его азотом, соотношение C:N уже, а кислотность ниже, чем у мха, что способствует более быстрому его разложению и увеличению биологической активности почв [24]. Микробиологические процессы в почвах кедровых насаждений на контрольных участках хорошо сбалансированы, экофизиологические показатели постепенно снижаются с глубиной почвенного профиля и имеют тесную корреляцию с температурой почвенных слоев ($r=0,96$) и их влажностью ($r=0,91$).

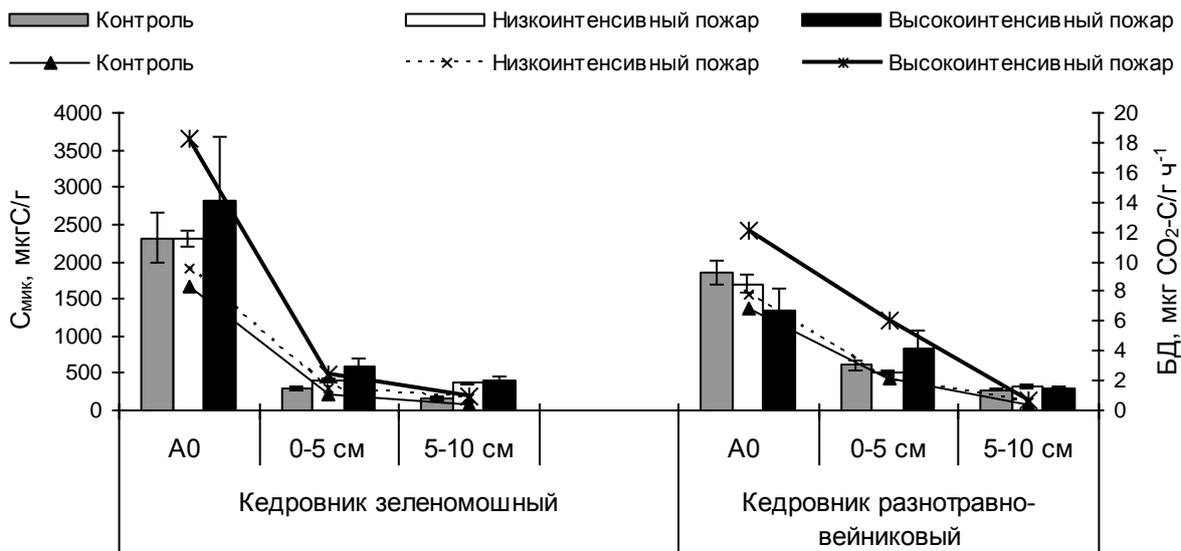


Рис. 1. Содержание углерода микробной биомассы (гистограммы) и интенсивность базального дыхания (графики) в почвах кедровых насаждений, пройденных пожарами разной интенсивности

Прохождение кедровых насаждений низовыми пожарами высокой и низкой интенсивности отражается на функциональных параметрах почвенного микробиоценоза (см. рис. 1). После низкоинтенсивного пожара в подстилке кедровника зеленомошного содержание $C_{\text{мик}}$ не изменялось, а высокоинтенсивный – приводил к недостоверному увеличению данного показателя. В изучаемых слоях гумусового горизонта почвы кедровника зеленомошного отмечено увеличение содержания $C_{\text{мик}}$ в 1,5–2,5 раза, причем данный эффект более очевидный после пожара высокой интенсивности. Интенсивность базального дыхания также увеличивалась в подстилке и минеральных слоях почвы и достигала максимальных величин после высокоинтенсивного пожара (18,24; 2,36 и 0,97 мкг $\text{CO}_2\text{-C}/\text{г ч}^{-1}$ соответственно для подстилки и слоев гумусового горизонта почв), превышая значения на контрольных участках в 2–3 раза. Низкоинтенсивный пожар не вызывал изменений БД в подстилке, а в гумусовом горизонте приводил к увеличению в 1,5–2 раза от контроля, достигая 1,5 и 0,75 мкг $\text{CO}_2\text{-C}/\text{г ч}^{-1}$ для слоев 0–5 и 5–10 см соответственно.

Послепожарное повышение температуры почвы совместно с ее оптимальной влажностью создают благоприятные условия для развития гетеротрофных микроорганизмов, что в свою очередь приводит к увеличению микробной биомассы и интенсивности микробного дыхания [5, 6, 19]. В свою очередь, буфером служит мощный и достаточно влажный слой мха, предохраняющий подстилку и почву от прогорания и воздействия высоких температур [9].

После низкоинтенсивного пожара в кедровнике разнотравно-вейниковом не отмечено достоверных изменений содержания микробной биомассы и интенсивности базального дыхания, как в подстилке, так и в гумусовом горизонте почвы. Полученные результаты согласуются и сопоставимы с изменениями после низкоинтенсивных пожаров в сосновых и лиственных лесах Нижнего Приангарья, после которых экофизиологическое состояние микробных комплексов восстанавливалось в течение одного-двух лет [3, 5, 6].

После высокоинтенсивного пожара в подстилке кедровника разнотравно-вейникового отмечено снижение содержания микробной биомассы на 30 % от контроля, что является следствием значительного прогорания напочвенного покрова и подстилки после устойчивого пожара. Интенсивность БД в подстилке, напротив, возрастает почти в 2 раза и достигает 12,15 мкг $\text{CO}_2\text{-C}/\text{г ч}^{-1}$. В слое 0–5 см гумусового горизонта почвы содержание $C_{\text{мик}}$ увеличивается на 40 %, а интенсивность БД – почти в 3 раза. В нижележащем слое 5–10 см изменений не наблюдалось.

Рассматриваемые экофизиологические показатели микробиоценозов почв кедровых насаждений, пройденных пожарами разной интенсивности, имели тесную достоверную корреляционную зависимость с влажностью почвы (0,76) и менее значимую – с температурой почвенных слоев на момент отбора почвенных образцов (0,58).

Микробный метаболический коэффициент ($q\text{CO}_2$) – важный индикатор эффективности использования субстрата [17]. Выявлено, что значения микробного метаболического коэффициента увеличиваются в 2–3 раза

после высокоинтенсивных пожаров, тогда как после низкоинтенсивных не наблюдалось значимых изменений экофизиологического статуса почвенных микробценозов (рис. 2). Увеличение значений qCO_2 после высокоинтенсивных пожаров характеризует стрессовое состояние микробценоза, нарушение его гомеостатического состояния и дисбаланс процессов синтеза-разложения органического вещества после пирогенного воздействия было отмечено другими авторами [23, 26].

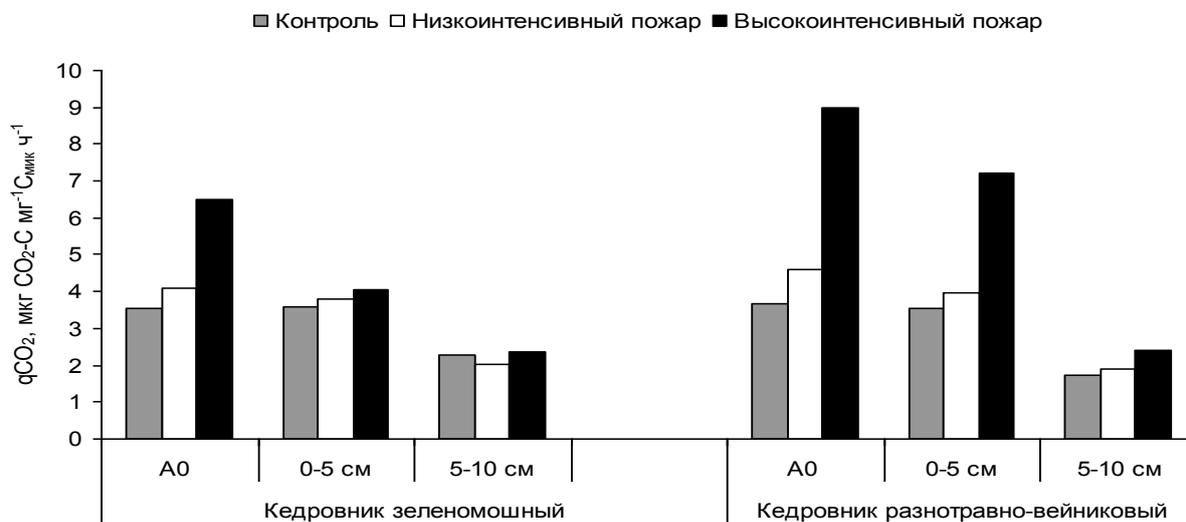


Рис. 2. Микробный метаболический коэффициент в почвах кедровых насаждений, пройденных пожарами разной интенсивности

После высокоинтенсивного пожара в кедровнике разнотравно-вейниковом увеличение qCO_2 отмечено как в подстилке, так и в верхнем слое гумусового горизонта, тогда как в кедровнике зеленомошном изменения ограничивались подстилкой, что характеризует большее действие пирогенного фактора в разнотравном типе леса, чем в зеленомошном. Это обусловлено буферным влиянием мха и подстилки, мощность которых достигала 24 см на наших участках и которые защищали минеральные слои почвы от воздействия высоких температур во время горения. В разнотравно-вейниковом кедровнике подстилка менее мощная (до 10–12 см), состоит из травяного опада и не предохраняет верхние органо-минеральные слои почвы от действия высоких температур [9].

Трансформация структуры и численности ЭКТГМ в почвах кедровых насаждений, пройденных пожарами

Биогенность почв в кедровнике разнотравно-вейниковом выше, чем в кедровнике зеленомошном (рис. 3). Численность гидролитиков в подстилке и гумусовом горизонте почвы кедровника разнотравно-вейникового в 2–3 раза выше, чем в кедровнике зеленомошном, что связано как с гидротермическими условиями почвы, так и составом опада, который представлен бактерицидной хвоей кедра и мхами в кедровнике зеленомошном и доминирующим легкоминерализуемым травянистым опадом в кедровнике разнотравно-вейниковом. В почвах кедровых насаждений высока интенсивность процессов микробиологической минерализации органических веществ, олиготрофность почв выше в кедровнике зеленомошном. В микропонижениях кедровника зеленомошного встречались изредка синузии сфагнома. Численность ЭКТГМ в сфагновых синузиях в 2–8 раз ниже, чем в зеленомошных (рис. 3), что связано с кислыми и бактерицидными метаболитами, выделяемыми сфагнумом, которые угнетают развитие гетеротрофных микроорганизмов [12].

Послепожарная трансформация структуры и численности ЭКТГМ затрагивает как подстилку, так и гумусовый горизонт почв кедровых насаждений. В подстилках кедровника зеленомошного возрастает количество аммонификаторов в 2–2,5 раза, грибов – в 2–3,5 раза, олигонитрофилов – в 3–6,5 раза, микроорганизмов, использующих минеральный азот, – на 30–40 %, а количество олиготрофов не изменяется. В гумусовом горизонте почв также отмечено возрастание численности ЭКТГМ в 2–4 раза. Увеличение численности гетеротрофных микроорганизмов после воздействия пожаров связано с созданием благоприятных гидротермических условий при прогревании достаточно влажной подстилки в совокупности с обогащением почвы легкогидролизующим органическим веществом, азотом и зольными элементами [5, 11, 15, 19, 20, 25].

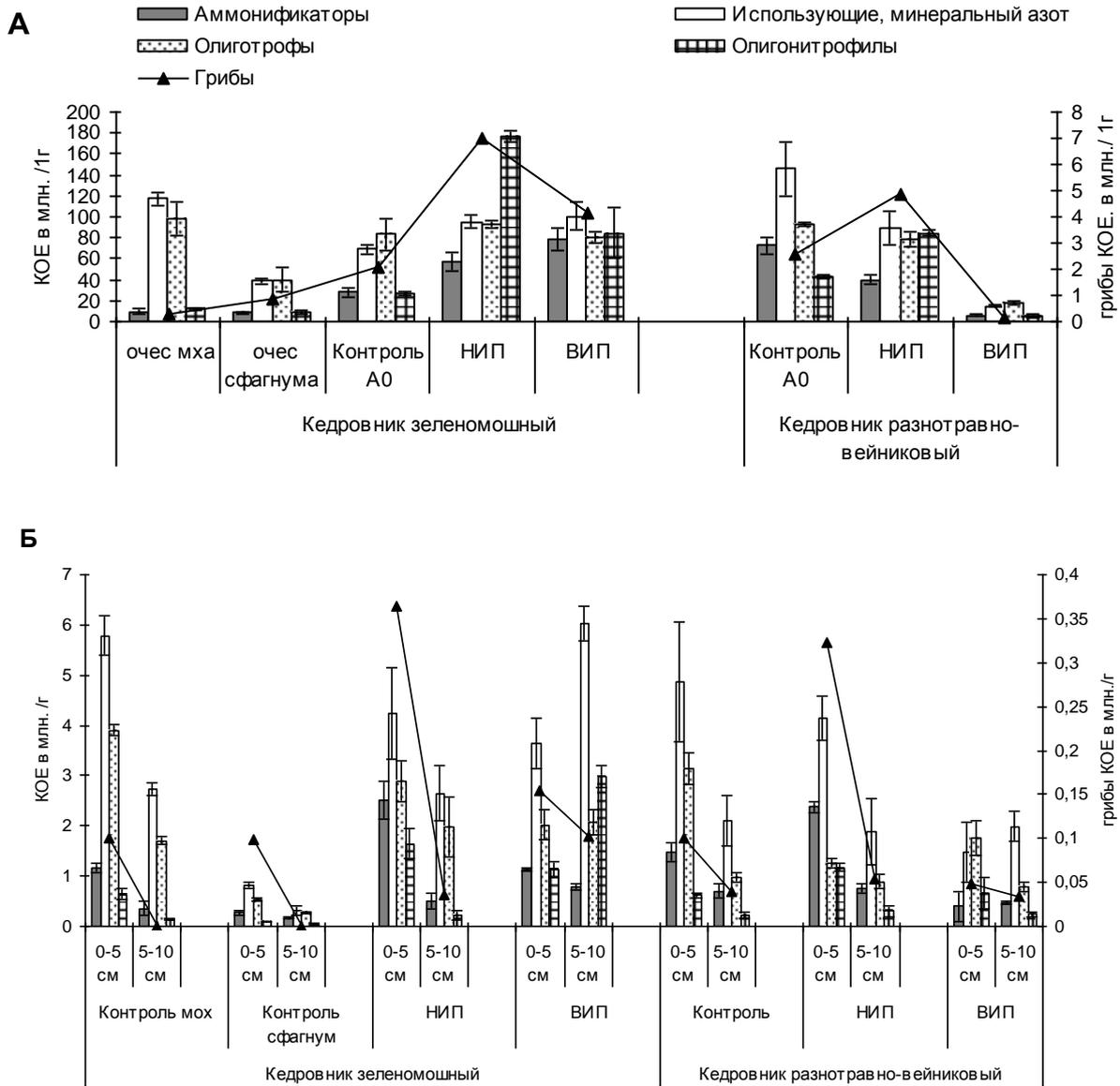


Рис. 3. Численность ЭКТГМ в органогенном (А) и гумусовом горизонте почв (Б) кедровых насаждений, пройденных пожарами (НИП – низкоинтенсивный пожар; ВИП – высокоинтенсивный пожар)

В подстилке кедровника разнотравно-вейникового после низкоинтенсивного пожара количество почти всех групп микроорганизмов ниже на 20–45 %, а в верхнем слое 0–5 см гумусового горизонта, напротив, в 2–3 раза возрастает численность аммонификаторов, грибов и олигонитрофилов. Высокоинтенсивный пожар приводил к значительному снижению численности всех ЭКТГМ как в подстилке (например, гидролитиков – в 12–14 раз), так и в верхнем слое гумусового горизонта (в 2–4 раза разных ЭКТГМ). В нижележащем слое 5–10 см гумусового горизонта почвы после пожаров не отмечено значимых изменений численности гетеротрофных микроорганизмов.

Заключение. Низовые пожары в кедровых насаждениях трансформируют структуру и численность ЭКТГМ как подстилок, так и гумусового горизонта почв. Пожары в зеленомошном кедровнике, независимо от интенсивности, приводят к увеличению численности гидролитической группировки и олигонитрофилов, снижают олиготрофность почв. В кедровнике разнотравно-вейниковом пожары низкой интенсивности снижают численность гетеротрофных микроорганизмов в подстилке, тогда как в верхнем слое 0–5 см гумусового горизонта количество аммонификаторов, грибов и олигонитрофилов возрастает в 2–3 раза. Высокоинтенсивный пожар в кедровнике разнотравно-вейниковом приводит к значительному снижению всех ЭКТГМ в подстилке и верхнем слое гумусового горизонта, что сопоставимо с результатами воздействия пожаров высокой интенсивности в сосновых и лиственничных насаждениях Средней Сибири [3, 5, 6]. Изменение экофизиоло-

гического статуса почвенных микробсообществ наблюдается только после пожаров высокой интенсивности, когда величина микробного метаболического коэффициента увеличивается в 2–3 раза. Пожары в разнотравно-вейниковом кедровнике вызывают большую трансформацию структуры и численности ЭКТГМ, а также функционального состояния микробсообществ почв, чем пожары в зеленомошном кедровнике, что можно объяснить изоляционным влиянием мощного мохового покрова, предохраняющего почву от нагревания.

Отмеченная трансформация параметров функциональной активности микробсообществ почв кедровых насаждений после высокоинтенсивных пожаров гораздо меньше последствий пожаров высокой интенсивности в лишайниково-зеленомошных сосновых лесах на песчаных подзолах, где величина микробного метаболического коэффициента изменялась в 10 и более раз [3, 6].

Литература

1. Ананьева Н.Д. Микробиологические аспекты самоочищения и устойчивости почв. – М.: Наука, 2003. – 222 с.
2. Анучин Н.П. Лесная таксация. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 552 с.
3. Пирогенная трансформация почв сосняков средней тайги Красноярского края / И.Н. Безкоровайная, Г.А. Иванова, П.А. Тарасов [и др.] // Сибирский экологический журнал. – 2005. – № 1. – С. 143–152.
4. Богородская А.В., Екимов Е.В., Шишикин А.С. Влияние жизнедеятельности узкочерепной полевки (*Microtus gregalis* Pall.) на активность микробсообществ почвогрунтов отвалов Бородинского бурогоугольного разреза // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 10. – С. 51–55.
5. Богородская А.В., Иванова Г.А., Тарасов П.А. Послепожарная трансформация микробных комплексов почв лиственничников Нижнего Приангарья // Почвоведение. – 2011. – № 1. – С. 56–63.
6. Богородская А.В., Сорокин Н.Д. Микробиологическая диагностика состояния пирогенно измененных почв сосняков Нижнего Приангарья // Почвоведение. – 2006. – № 10. – С. 1258–1266.
7. Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 707 с.
8. Курбатский Н.П. Исследование количества и свойств лесных горючих материалов // Вопросы лесной пирологии. – Красноярск: Изд-во ИЛИД, 1970. – С. 5–58.
9. Курбатский Н.П. Проблемы лесных пожаров // Возникновение лесных пожаров. – М.: Наука. 1964. – С. 5–60.
10. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д.Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
11. Полова Э.П. Пирогенная трансформация свойств почв Среднего Приангарья // Сибирский экологический журнал. – 1997. – № 4. – С. 413–418.
12. Прокушкин С.Г., Прокушкин А.С., Сорокин Н.Д. Интенсивность разложения отдельных компонентов фитодетрита в лиственничниках криолитозоны Средней Сибири // Известия РАН. Сер. биол. – 2014. – № 1. – С. 76–85.
13. Сорокин Н.Д. Влияние лесных пожаров на биологическую активность почв // Лесоведение. – 1983. – № 4. – С. 24–28.
14. Сукачев В.Н., Зонн С.В., Мотовилов Г.П. Методические указания к изучению типов леса. – М.: Наука, 1957. – 60 с.
15. Тарасов П.А., Иванов В.А., Иванова Г.А. Особенности температурного режима почв в сосняках средней тайги, пройденных низовыми пожарами // Хвойные бореальной зоны. – 2008. – № 3–4. – С. 300–304.
16. Anderson J.P.E., Domsch K.H. A physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils // Soil biol. and biochem. – 1978. – V. 10. – P. 314–322.
17. Anderson T.H., Domsch K.H. The metabolic quotient for CO₂ (qCO₂) as a specific activity parameter to assess the effects of environmental condition, such as, pH, on the microbial biomass of forest soil // Soil Biol. and Biochem. – 1993. – V. 25. – P. 393–395.
18. Certini G. Effects of fire on properties of forest soils: a review // Oecologia. – 2005. – V. 143. – P. 1–10.
19. Choromanska U., DeLuca T.H. Microbial activity and nitrogen mineralization in forest mineral soils following heating: evaluation of post-fire effects // Soil Biol. and Biochem. – 2002. – 34. – P. 263–271.
20. Fritze H., Pennanen T., Pietikainen J. Recovery of soil microbial biomass and activity from prescribed burning // Can. J. Forest Research. – 1993. – V.23. – P. 1286–1290.

21. Grasso G.H., Ripabelli G., Sammareo M.L. Effect of heating on the microbial population of grassland soil // The International Journal of Wildland Fire. – 1996. – V.6 (2). – P. 67–70.
22. Hernandez T., Garcia C., Reinhardt I. Short-term effect of wildfire on the chemical, biochemical and microbiological properties of Mediterranean pine forest soils // Biology of Fertility of Soils. – 1997. – № 25. – P. 109–116.
23. Pietikainen J., Fritze H. Microbial biomass and activity in the humus layer following burning: short-term effects of two different fires // Can. J. Forest Research. – 1993. – V.23. – P. 1275–1285.
24. Chemical composition of forest floor and consequences for nutrient availability after wildfire and harvesting in the boreal forest / E. Thiffault, K.D. Hannam, S.A. Quideau [et al.] // Plant and Soil. – 2008. – V. 308. – P. 37–53.
25. Vazquez F.J., Acea M.J., Carhallas T. Soil microbial populations after wildfire // Microbiology ecology. – 1993. – V. 13. – P. 93–104.
26. Soil respiration and soil microbial biomass after fire in a sweet chestnut forest in southern Switzerland / C. Wuthrich, D. Schaub, M. Weber [et al.] // Catena. – 2002. – V. 48. – P. 201–215.



УДК 630*232

П.А. Феклистов, Ф.А. Кунников

ФИТОМАССА СОСНЫ В НАСАЖДЕНИЯХ РАЗНОГО ПОРОДНОГО СОСТАВА В СЕВЕРНОЙ ПОДЗОНЕ ТАЙГИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведены данные взаимосвязи фитомассы разных фракций деревьев сосны с их таксационным диаметром на высоте 1,3 м в чистых и смешанных древостоях. Представлены данные распределения фитомассы сосны дерева по фракциям. Рассмотрены данные фитомассы сосны в древостоях разного породного состава, приведённых к полноте 1,0 для естественных насаждений.

Ключевые слова: надземная фитомасса, естественные насаждения, сосняки черничные, северная подзона тайги.

P.A. Feklistov, F.A. Kunnikov

PINEPHYTOMASS IN DIFFERENT SPECIES COMPOSITION PLANTATIONS IN THE TAIGA NORTH SUBZONE OF ARKHANGELSK REGION

The article presents the data on the relationship of different fraction phytomass of pine trees with the taxational diameter at the height of 1.3 m in pure and mixed forest stands. The data on the pine tree phytomass distribution on the fractions are presented. The data of the pine phytomass in the stands of the different species composition, reduced to the fullness of 1.0 for natural plantations are considered.

Key words: aboveground phytomass, natural plantations, bilberry pine stands, taiga northern subzone.

Введение. Изучению фракций фитомассы отдельных деревьев и древостоев уделяется немало внимания. Эти данные необходимы для понятия и обоснования многих процессов в лесных биоценозах, экологических факторов в зависимости от занимаемого древостоями пространства, определения биологической продуктивности древостоев. Также такие данные позволяют более полно учитывать лесные ресурсы, оценивать использование древостоев при лесозаготовках и для обоснования различных лесохозяйственных мероприятий [1]. Несмотря на все это, изученность этого вопроса остается явно недостаточной.

Материалы и методы исследований. Для получения данных по фитомассе были заложены 2 пробные площади в чистых или с небольшой примесью лиственных пород и смешанных естественных сосновых насаждениях, находящихся на территории Емцовского учебно-опытного участкового лесничества Обозерского лесничества. Выбранные насаждения произрастают в черничных лесорастительных условиях.

Полевые исследования и сбор данных проводились на изучаемых пробных площадях с использованием общепринятых методик [3, 4, 7].

Для определения фитомассы взяты 6–7 модельных деревьев из разных ступеней толщины. Всего было обмерено и взвешено 19 модельных деревьев. После валки у этих деревьев измеряли диаметр на высоте 1,3 м, длину ствола, расстояние от комля до первого сухого и живого сучков, протяжённость кроны. По-

сле чего каждая модель детально исследовалась по элементам фитомассы путём прямого взвешивания по фракциям. Фитомассу изучали только у надземной части древесного яруса сосняков естественного происхождения в сыром виде. В своей работе выделяли пять фракций фитомассы деревьев: ствол, кора, ветви, древесная зелень (охвоенные побеги с диаметром у основания не более 8 мм) и сухие сучья. Взвешивание проводилось с точностью ± 100 грамм.

В работе использовали регрессионный анализ. При оценке фитомассы с его использованием на точность результатов не влияет ни метод отбора модельных деревьев (систематическая или случайная выборки, по ступеням толщины, или группам рангов), ни число отбираемых модельных деревьев в пределах от 5 до 20 [2, 5].

Результаты исследований и их обсуждение. Похожие данные по сосне нами были получены для естественных и искусственных насаждений в черничных лесорастительных условиях [6].

Анализ процессов накопления фитомассы различных фракций у деревьев в древостоях разного состава показывает следующее. В смешанных древостоях прирост древесины сосны более интенсивен по сравнению с чистыми, и эта фракция фитомассы накапливается заметно быстрее на каждый сантиметр диаметра (рис. 1). Для моделей каждого диаметра фракция древесины в смешанных насаждениях примерно на 18–20 кг больше, чем в чистых.

Для такой фракции, как древесная зелень, наблюдается примерно одинаковая картина как в чистых, так и в смешанных древостоях, интенсивность накапливается, массы этой фракции примерно одинаковые и разница между ними варьирует в пределах 1–2 кг (рис. 2).

Скорость накопления фракций ветвей для деревьев малых диаметров в чистых древостоях примерно равна этому в смешанных (до 12 см), а затем стремительно увеличивается в чистых насаждениях. Например, уже при диаметре 16 см в чистых древостоях масса ветвей больше, чем в смешанных, на 6 кг, и в дальнейшем увеличивается разрыв еще больше.

Накопление сухих сучьев также идет по-разному. Для небольших диаметров масса сухих сучьев в смешанных и чистых древостоях примерно равна, а для более крупных диаметров резко увеличивается в чистых насаждениях. Так, в смешанных древостоях масса сухих сучьев для диаметра 18 см примерно в 2 раза меньше, чем в чистых, то есть очищение стволов от сучьев в смешанных древостоях идет лучше.

Скорость накопления коры примерно одинакова как в смешанных, так и в чистых насаждениях, то есть породный состав не влияет на массу коры на деревьях.

Таким образом, в чистых древостоях у деревьев более интенсивно разрастается ассимиляционный аппарат (ветви, хвоя) по сравнению со смешанными. Создающиеся органические вещества идут на разрастание ветвей и хвои, а в смешанных – на построение древесины стволов.

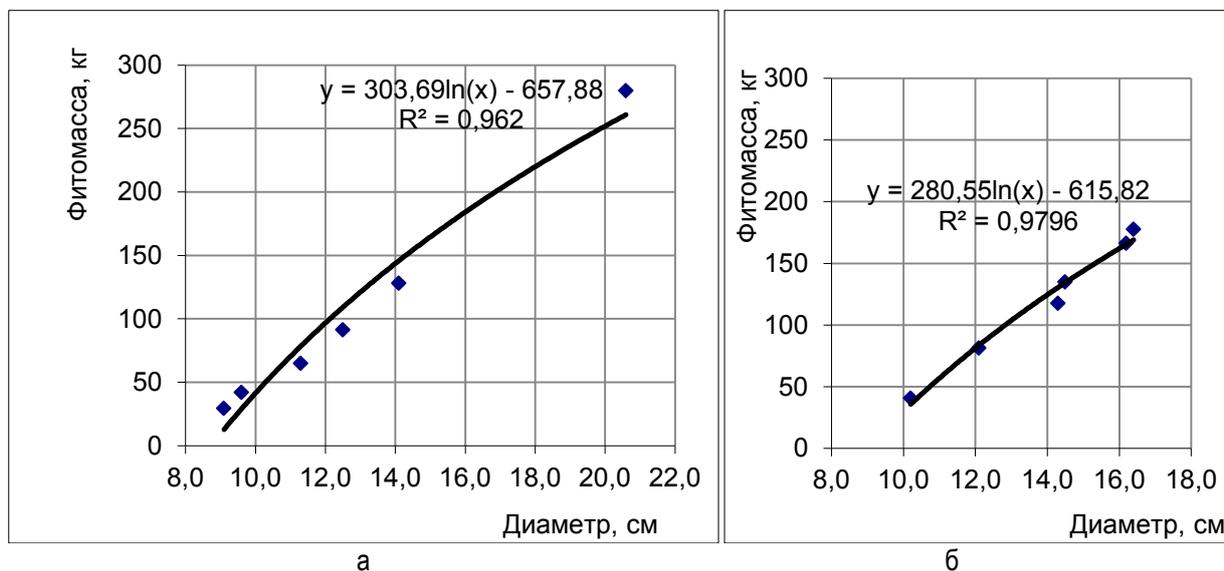


Рис. 1. Математические модели зависимости массы древесины от диаметра ствола на высоте 1,3 м: а – для смешанных (пробная площадь №89); б – для чистых насаждений (пробная площадь №72)

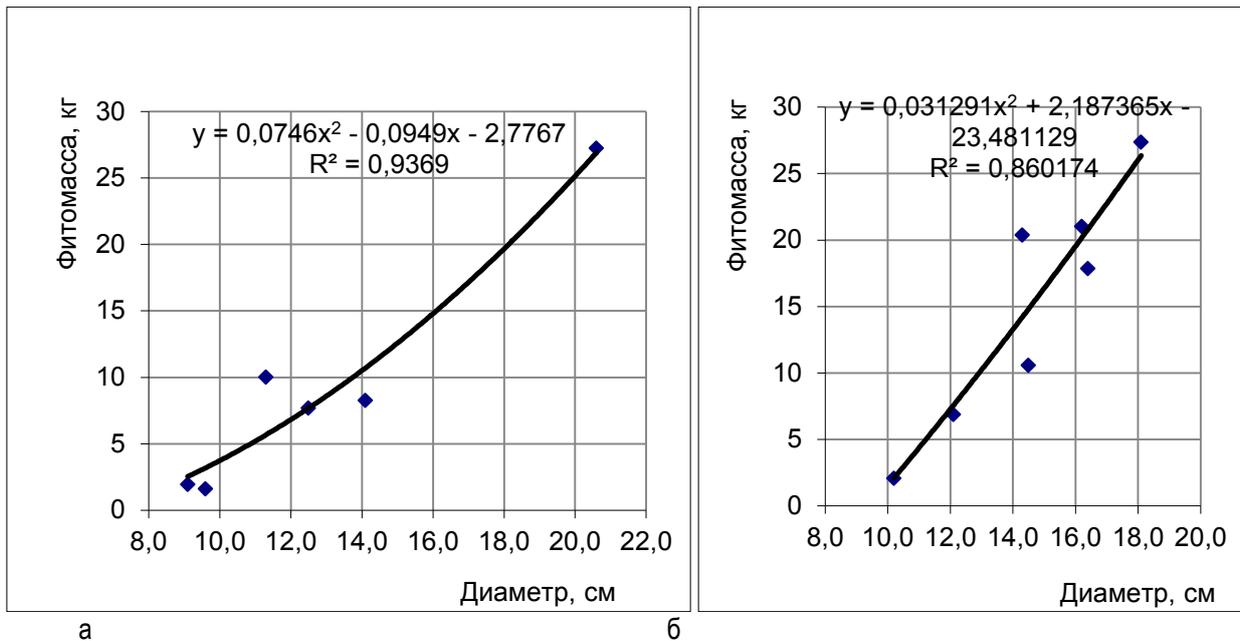


Рис. 2. Математические модели зависимости массы древесной зелени от диаметра ствола на высоте 1,3 м: а – для смешанных (пробная площадь №89); б – для чистых насаждений (пробная площадь №72)

В чистом насаждении запас фитомассы ниже, чем в смешанном. Наиболее значимым и показательным элементом фитомассы древостоев является масса стволовой древесины. В исследуемом возрастном интервале доля этой фракции в общей надземной фитомассе составляет 73–76 % (табл. 2). Второй по величине фракцией после древесины является древесная зелень, на ее долю приходится 10–12 % (табл. 2). Запас сухих сучьев и кроны (в целом) относительно всей массы дерева, их накопление выше в чистых сосняках, чем в смешанных. Очистка ствола от сухих сучьев лучше происходит в смешанных древостоях (табл. 2).

Чтобы исключить фактор влияния полноты, данные по массе фракций привели к полноте 1,0 (табл. 3). При полноте 1,0 в смешанном насаждении фитомасса ствола больше, чем в чистом, почти на 30 % (на 107 т/га) (табл. 3).

На долю коры приходится около 6 % как в чистых, так и в смешанных насаждениях (табл. 2 и 3).

Таблица 1

Таксационные показатели пробных площадей

Номер пробной площади	Состав	Возраст	Средний		Полнота		Запас по сосне, м ³ /га
			D, см	H, м	абсолютная	относительная	
89	7С2Б1Е+Лц	65	20	17,6	21,7	0,60	227
72	10С+ЕБ	65	17	16,6	22,2	0,68	190

Таблица 2

Наземная фитомасса сосны

Номер пробной площади	Фракции фитомассы, т/га в числителе и % в знаменателе					
	Ствол		Крона		Сухие сучья	Итого
	Древесина	Кора	Ветви	Древесная зелень		
89	220,3	16,2	21,0	29,3	1,3	288,1
	76,5	5,6	7,3	10,2	0,4	100
72	176,9	14,2	18,0	29,8	3,3	242,2
	73,0	5,9	7,4	12,3	1,4	100

Наземная фитомасса сосны при полноте 1,0

Состав	Фракции фитомассы, т/га					Итого
	Ствол		Крона		Сухие сучья	
	Древесина	Кора	Ветви	Древесная зелень		
7С2Б1Е+Лц	367,2	27,0	35,0	48,8	2,2	480,2
10С+ЕБ	260,1	20,9	26,5	43,8	4,8	356,1

Заключение. Запас фитомассы в смешанных насаждениях больше, чем в чистых. Наибольшую долю его составляет древесина стола. Запас сухих сучьев и кроны (в целом) относительно всей массы дерева выше в чистых сосняках, чем в смешанных. Масса коры примерно одинакова.

Литература

1. Бабич Н.А., Клевцов Д.Н., Евдокимов И.В. Зональные закономерности изменения фитомассы культур сосны. – Архангельск: Изд-во С(А)ФУ, 2010. – 140 с.
2. Бахтин А.А. Распределение ели и березы по ступеням наземной фитомассы // Мат-лы отчет. сессии науч.-исслед. работ за 1988 г. – Архангельск, 1989. – С. 62–64.
3. ГОСТ 16128-70. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. – М.: Изд-во стандартов, 1971. – 23 с.
4. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. Введён 01.01.1984. – М.: ЦБПТИ Гослесхоза СССР, 1984. – 60 с.
5. Усольцев В.А. Продуктивность и структура фитомассы древостоев (на примере Казахстана и юга Западной Сибири): автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Киев, 1985. – 46 с.
6. Зависимость фитомассы деревьев сосны от диаметра в сосняках черничных / П.А. Феклистов, Ф.А. Кунников, Д.Н. Клевцов [и др.] // Вестник САФУ. – 2014. – № 1. – С. 91–99.
7. Феклистов П.А., Соболев А.Н. Лесные насаждения Соловецкого архипелага (структура, состояние, рост). – Архангельск: Изд-во САФУ, 2010. – 201 с.



УДК 630.41

Д.Н. Торбик, А.В. Тимофеева, А.П. Богданов

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРОДСКОГО ПАРКА

В статье дана оценка санитарного и лесопатологического состояния городского парка. Проведено описание каждого дерева на исследуемой территории. Выявлены основные и сопутствующие причины ослабления древостоя. В результате лесопатологического исследования установлено, что данное насаждение находится в ослабленном состоянии и нуждается в реконструкции.

Ключевые слова: парк, зелёное насаждение, видовой состав, тополь бальзамический, лесопатологическая оценка, категория санитарного состояния.

D.N. Torbik, A.V. Timofeeva, A.P. Bogdanov

THE ASSESSMENT OF THE WOOD VEGETATION CONDITION IN THE CITY PARK

The assessment of the sanitary and the forest pathological condition of the city park is given in the article. The description of every tree on the studied area is conducted. The basic and associated causes of the forest stand-weakening are identified. As a result of the forest pathological research it is established that this plantation is in the weakened condition and needs renovation.

Key words: park, green plantation, species composition, balsam poplar, forest pathological assessment, category of sanitary condition.

Введение. Особую роль в оздоровлении городской среды играют крупные зелёные массивы в виде городских парков. Наиболее крупным парком г. Архангельска является расположенный в центре города Петровский парк. История Петровского парка уходит в XIX век, когда было проведено первое благоустройство данной территории.

Состоянию Петровского парка в последние десятилетия посвящено немало исследований. Сотрудники САФУ имени М.В. Ломоносова осуществляют систематическое изучение почв парка [1, 2]. Видовое разнообразие и состояние древесной растительности Петровского парка в различные годы были изучены П.А.Феклистовым, В.Н. Евдокимовым (1998), Н.Ю. Жидковой, П.А. Феклистовым (2000), П.А. Феклистовым (2004), А.М. Антоновым (2014) [3–6]. Результаты этих работ свидетельствуют, что ассортимент древесной растительности, представленной в парке, чрезвычайно беден. Фоновым видом, представляющим основу парка, является тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), средний возраст которого более 70 лет. К настоящему времени отсутствие обрезки и должного ухода за деревьями привели к тому, что многие тополя сильно переросли и находятся в аварийном состоянии.

Цель исследований. Оценка санитарного и лесопатологического состояния городского парка.

Задачи исследований. Провести визуальную лесопатологическую оценку деревьев с описанием всех признаков повреждения, степени ослабления и усыхания, а также морфологических отклонений от нормального развития. Установить санитарное состояние каждого дерева и насаждения в целом. Определить основную и сопутствующую причины ослабления древостоя.

Методы исследований. Оценка состояния деревьев проводилась с описанием всех видимых признаков повреждений, ослабления и усыхания (пороки и повреждения ствола, характер и развитие кроны, процент усыхающих ветвей, относительный прирост побегов, наличие плодовых тел, болезней и вредителей на ветвях и стволах деревьев). Одновременно отмечались и морфологические отклонения от нормального развития. Оценка ассимиляционного аппарата деревьев не производили, так как работы проводились в октябре, после листопада. Оценка состояния насаждений проводили в соответствии с «Руководством по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга» [7].

Степень ослабления (состояние) каждой древесной породы и насаждения в целом определяли как средневзвешенную величину оценок распределения запаса деревьев разных категорий состояния. Средневзвешенная величина для каждой породы рассчитывается по формуле

$$K_{cp} = \frac{P_1 * K_1 + P_2 * K_2 + P_3 * K_3 + P_4 * K_4 + P_5 * K_5}{100}, \quad (1)$$

где K_{cp} – средневзвешенная величина состояния породы;

P_i – доля каждой категории состояния, %;

K_i – индекс категории состояния дерева (1 – здоровое, 2 – ослабленное, 3 – сильно ослабленное, 4 – усыхающее, 5 – свежий сухостой).

Средневзвешенная величина для насаждения в целом рассчитывается по формуле

$$K_{нас} = \frac{H_1 * K_{cp.1} + H_2 * K_{cp.2} + H_i * K_{cp.i}}{10}, \quad (2)$$

где $K_{нас}$ – средневзвешенная величина состояния насаждения;

H_i – доля породы в составе древостоя;

$K_{cp.i}$ – средневзвешенная величина состояния каждой породы.

Результаты исследований. Исследуемые деревья в парке представлены семью породами – тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), ель колючая (*Picea pungens* Engelm) [8].

Большинство (87%) из обследованных деревьев – тополь бальзамический (табл. 1). Доля остальных пород в общем числе деревьев, подлежащих исследованию, незначительна и не превышает 4 % по каждой породе.

Таблица 1

Распределение обследованных деревьев по породному составу

Порода	Кол-во, шт.	Процентное содержание, %
Тополь бальзамический	209	87
Береза пушистая	10	4
Лиственница сибирская	8	3,3
Вяз шершавый	9	3,8
Клен ясенелистный	2	0,9
Калина обыкновенная	1	0,5
Ель колючая	1	0,5
Итого	240	100

Степень ослабления (состояние) каждой древесной породы в насаждении отражена в таблице 2.

Таблица 2

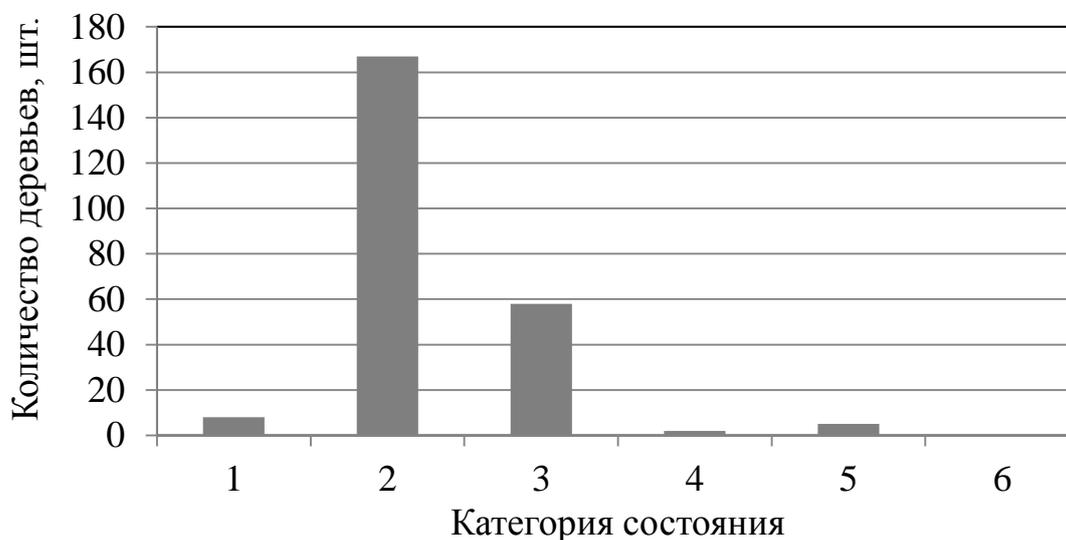
Распределение числа деревьев по категориям состояния

Вид растения	Категория					Кср.
	1	2	3	4	5	
Тополь бальзамический	8	147	53	1	-	2,3
Береза пушистая	-	6	2	1	1	2,7
Лиственница сибирская	-	7	1	-	-	2,1
Вяз шершавый	-	5	1	-	3	3,1
Клен ясенелистный	-	1	1	-	-	2,5
Калина обыкновенная	-	1	-	-	-	2
Ель колючая	-	-	-	-	1	5
В целом по дендрофлоре	8	167	58	2	5	2,4

Примечание: 1 – без признаков ослабления; 2 – ослабленные; 3 – сильно ослабленные; 4 – усыхающие; 5 – свежий сухой.

В целом значение средневзвешенной величины оценки распределения деревьев разных категорий состояния для территории Петровского парка составило 2,4 (табл. 2), что может охарактеризовать состояние исследуемого насаждения как «ослабленное» [7].

К категории состояния 1 – «без признаков ослабления» относятся 8 деревьев, что составляет 3,3 % от числа учтенных деревьев. Подавляющее большинство (167 экземпляров, или 69,6 % от общего количества деревьев) относятся к категории 2 – «ослабленные». К «сильно ослабленным» (категория 3) отнесены 58 деревьев – 24,2 % от общего числа, к «усыхающим» (категория 4) – 2 экземпляра (0,8%). 2,1% учтенных деревьев относятся к категории состояния «свежий сухой» (категория 5). Деревья, относящиеся к «старому сухостю», на изучаемом участке отсутствуют (рис.).



Распределение обследованных деревьев по категориям состояния

Преобладание в составе древостоя ослабленных и сильно ослабленных деревьев обусловлено в первую очередь высоким возрастом основной древесной породы – тополя бальзамического (средний возраст тополей составляет около 70 лет) [9]. Перестойное состояние деревьев способствует массовому появлению на них различных пороков и болезней.

Как показали наши исследования, к основным причинам ослабления древостоя на территории Петровского парка следует отнести: наличие трещин (морозобойных), наличие стволовых гнилей, механических повреждений ствола (обдиры коры, надрубы и надрезы, царапины, слом ветвей).

Образованию морозобойных трещин стволов способствует и то, что практически все древесные растения парка представлены интродуцентами, которым сложно переносить суровые северные морозы. Часть трещин, обычно небольших размеров, зарастают без существенных последствий, но большинство являются «воротами» для внедрения грибов и инфекций, снижая механическую прочность стволов. Большая часть обследованных деревьев (72%) имеют морозобойные трещины различных размеров.

Гнили (как легко выявляемые, так и скрытые) нарушают метаболические и транспортные процессы в дереве, снижают механическую прочность стволов. Одним из внешних признаков внутренней гнили дерева являются плодовые тела. На обследуемом участке у 13 % деревьев имеются плодовые тела. На тополе встречается трутовик тополевый (*Oxyporus populinus*), на березе – трутовик березовый (*Piptoporus betulinus*). Образование гнили часто идет параллельно с образованием дупла в дереве. Из 240 обследуемых деревьев 13 являются дуплистыми, а наружными гнилями поражены 37 деревьев. Нередко внутренняя гниль разрушает дерево почти без видимых проявлений и служит причиной его внезапного падения. В связи со значительным возрастом исследованных тополей, вероятно, процент деревьев, поражённых внутренней гнилью, достаточно большой.

Механические повреждения стволов ветром, а также человеком, в процессе хозяйственной деятельности нарушают защитные покровы дерева, что также ведет к заражению деревьев различными инфекциями. У 61,3 % исследованных в парке деревьев обнаружены различные механические повреждения (надрезы, надрубы, обдиры коры, сломы и спилы ветвей).

К сопутствующим причинам ослабления древостоя в исследуемом насаждении относятся: нарушения развития ствола и кроны, поражения древесины стволов вредителями.

Древесные посадки на отдельных участках территории парка имеют высокую плотность. Высокая густота насаждений приводит к нарушениям развития ствола и кроны дерева в целом. Конкуренция за свет приводит к искривлению стволов, формированию однобоких крон. Практически 50 % обследуемых деревьев в той или иной степени искривлены. Однобокость, асимметричность проявляются и в ризосфере – корневой, подземной части дерева, стесненными соседями. Проведение разреживания в перестойных насаждениях (а большинство тополей на исследуемой территории относятся к перестойным) приводит к тому, что нарушается устойчивость деревьев.

Асимметричная крона в сумме с искривленным стволом при действии ветров определенного направления или налипанию большого количества снега будут действовать как рычаг, а однобокая, слабо развитая корневая система не сможет обеспечить необходимую устойчивость.

На исследуемом участке произрастает 47 многоствольных деревьев. Многоствольность деревьев также снижает их устойчивость и способствует ухудшению состояния. Так, в развилках стволов деревьев скапливаются дождевая вода и частицы почвы, здесь начинается образование гнилей.

На 9 тополях и 2 березах отмечены вылетные отверстия насекомых (на берёзе – заболонника березового (*Scolytus ratzeburgi*), на тополе – скрипуна малого осинового (*Saperda populnea*)).

В целом наличие большого количества деревьев с ослабленным состоянием и сниженной устойчивостью является закономерным явлением для территории с глубоко измененной природной средой и высоким уровнем антропогенной нагрузки, какой и является Петровский парк.

Заключение. В результате оценки лесопатологического состояния древостоя на территории Петровского парка установлено, что данное насаждение находится в ослабленном состоянии. В изученном насаждении необходимо удаление большей части деревьев, находящихся в ослабленном, сильно ослабленном и аварийном состоянии.

Все вырубленные деревья должны быть компенсированы новыми посадками деревьев. Для сохранения средообразующей функции парка рекомендуется применять крупномерный посадочный материал. Посадка зеленых насаждений должна производиться в соответствии с действующими нормами и правилами.

Литература

1. Почвенно-растительный покров города Архангельска как объект научных исследований / Л.Ф. Попова, Е.Н. Наквасина, Т.А. Корельская [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 10. – С. 220–223.
2. Состояние и свойства почв в жилой и парковой зонах г. Архангельска / Е.Н. Наквасина, Л.Ф. Попова, О.А. Артамонова [и др.] // Экологические проблемы Севера: межвуз. сб. науч. тр. – Архангельск: СОЛТИ, 2001. – Вып. 4. – С.144–147.

3. Феклистов П.А., Евдокимов В.Н. Состояние древесной растительности Петровского парка в Архангельске // Экологические проблемы Севера: межвуз. сб. науч. тр. – Архангельск: СОЛТИ, 1998. – С.10–12.
4. Жидкова Н.Ю., Феклистов П.А. Результаты интродукции тополя бальзамического на Севере // Леса Беларуси и их рациональное использование: мат-лы конф. – Минск: Изд-во БГТУ, 2000. – С.63–65.
5. Феклистов П.А. Насаждения деревьев и кустарников в условиях урбанизированной среды г. Архангельска. – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2004. – 112 с.
6. Антонов А.М. Ландшафтная архитектура парков северных городов // Концепт. 2014. Современные научные исследования. Вып. 2. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/54655.htm>.
7. Руководство по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга. Приложение к приказу Рослесхоза от 27.12.2007 №523. – 73 с.
8. Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области / под ред. А.Л. Буданцева, Г.П. Яковлева. – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2006. – 799 с.
9. Жидкова Н.Ю., Феклистов П.А. Видовой состав древесно-кустарниковых пород г. Архангельска // XIII Ломоносовские международные чтения. Состояние и проблемы непрерывного экологического образования и охраны окружающей среды. – Архангельск: Изд-во Помор. гос. ун-та, 2001. – С. 129–131.



УДК 582.475 (571.6)

Н.В. Выводцев, Р. Кобаяси,
И. Хонго, А.Н. Выводцева

К ВОПРОСУ О ЦИКЛИЧНОСТИ РАДИАЛЬНОГО ПРИРОСТА СОСНЫ КЕДРОВОЙ КОРЕЙСКОЙ (*PINUS KORAIENSIS SIEBOLD ET ZUCC.*) НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Собранный на пробных площадях материал (керы, 558 шт.) выкладывали в интервале 1988–1888 гг. и проводили измерения ширины годичных колец, периодов устойчивого роста и резкого увеличения прироста, на основании чего делались выводы о наличии или отсутствия цикличности прироста сосны кедровой корейской.

Ключевые слова: кедр корейский, радиальный прирост, ширина годичных колец, 40-летний цикл, стадии развития кедровников.

N.V. Vyvodtsev, R. Kobayashi,
I. Hongo, A.N. Vyvodtseva

TO THE ISSUE OF THE RADIAL GROWTH CYCLICALITY OF KOREAN CEDAR PINE (*PINUS KORAIENSIS SIEBOLD ET ZUCC.*) IN THE FAR EAST

The collected on the experimental plots material (cores, 558 pcs.) was laid out in the 1988–1888 interval, the measurement of the growth ringwidth, periods of sustained growth and the sharp increase in growth was conducted, on the basis of which the conclusions about the presence or absence of the Korean cedar pine growth cyclicity were made.

Key words: Korean cedar pine, radial growth, width of tree rings, the 40-year cycle, stages of cedarstands development.

Введение. Рост сосны кедровой корейской изучали многие исследователи [1–12]. В 1990 и 2003 гг. соответственно разработано два руководства по ведению хозяйства в кедрово-широколиственных лесах [9, 10]. В «Руководстве по ведению хозяйства ...» [10] предложены типы комплексного пользования, позволяющие определить площади, ранее занимаемые кедром корейским. Интересные наблюдения сделаны Д.С. Малоквасовым [5]. Он установил, что для кедровников характерна 40-летняя цикличность усиления радиального прироста. Об этом усилении в свое время писал Б.А.Ивашевич [1]. Обусловлено оно, видимо, влиянием многих факторов, но климатические условия определяющие. Нами была проверена эта гипотеза на кедровниках разных районов Хабаровского края, Еврейской автономной области. Кроме того, исследова-

ны особенности роста сосны кедровой корейской после проведения добровольно-выборочных рубок разной интенсивности.

Цель исследования. Изучение цикличности радиального прироста сосны кедровой корейской и построение на этой основе шкалы для определения типов возрастной структуры. В ходе достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- установление закономерностей (цикличности) изменения ширины радиального прироста сосны кедровой корейской, произрастающей в разных районах своего ареала;
- разработка шкалы для определения типов возрастной структуры.

Объекты исследований и методы измерений. Между п. Арсеньев Хабаровского края и г. Облучье Еврейской автономной области расстояние по прямой линии 460 км. Эти районы относятся к зоне кедрово-широколиственных лесов (рис. 1). Кедровники Облученского лесничества произрастают на северной границе своего ареала, а кедровники Нанайского лесничества – в зоне экологического оптимума.



Рис. 1. Границы ареала кедрово-широколиственных лесов и места закладки пробных площадей [5]

В кедрово-широколиственных лесах двух районов были заложены пробные площади с преобладанием кедр корейского в составе, находящиеся на 6–8-й стадиях развития, по Б.А. Ивашкевичу Б.П. Колесникову [1, 2]. Для анализа с каждой пробной площади (7 шт.) было отобрано по 10 кернов. Отшлифованные образцы сканировали (SAMSUNG SCX-4200) с разрешением 1200 dpi, а затем с помощью программы анализа изображений «Micro Capture 20x-200x V2.0» измеряли ширину годичных колец с точностью до 1/100 мм, разделяя кольцо на раннюю и позднюю древесину, используя цифровой микроскоп (miyoshi UK - 02), датчик CMOS (2 млн пикселей) [11]. Среднегодовая температура районов определена по материалам Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства за период с 1910 по 1988 г. Замерялось отношение между среднегодовой температурой и шириной годичного кольца по всему периоду сравнения.

Результаты исследований и их обсуждение. На ширину годичного кольца влияет множество факторов, но основными считаются климатические условия: влажность, температурный режим. Средняя ширина годичного кольца на двух пробных площадях, заложенных около п. Арсеньев, достигла 1,08 мм/год и 1,47 мм/год соответственно. Превышение радиального прироста сосны кедровой корейской по диаметру на пробной площадке №11 составило более 27 %. Это подтверждается среднеквадратическим отклонением и коэффициентом изменчивости (табл. 1). Значительные величины среднеквадратических отклонений (0,77–0,94) и ко-

эффицентом изменчивости (0,64–0,71) свидетельствуют, что прирост у модельных деревьев варьирует в широком диапазоне. Тем не менее насаждения характеризуют одну генеральную совокупность, несмотря на то, что различия между средними составляют почти 30 %.

Таблица 1

Особенность ширины годичного кольца на пробных площадях, заложенных в п. Арсеньеве

Пробная площадь	Количество кернов	Возрастной интервал годичных колец	Ширина годичного кольца		
			Среднее число	у	С.V.
8	10	76-278	1,08	0,77	0,71
11	10	55-170	1,47	0,94	0,64
	20	55-278	1,26	0,87	0,69

Анализируемые пробные площади по типу возрастной структуры относятся к условно разновозрастным. В этой возрастной категории диапазон варьирования возрастов деревьев может достигать двух классов возраста.

Средняя ширина годичных колец за 100 лет была исследована на другом объекте – в п. Облучье, Еврейской автономной области. Здесь, на пяти пробных площадях, было установлено, что средняя величина радиального прироста варьирует от 0,86 до 1,37 мм. Различие между величинами радиального прироста достигает 38 %. Примерно такой же диапазон различий имеют и среднеквадратические отклонения (табл. 2). Но средние величины радиального прироста северных кедровников на 13 % меньше по сравнению с южными. Объяснить такие различия можно возрастом анализируемых древостоев и условиями произрастания. У более молодых насаждений величина радиального прироста больше по сравнению с высоковозрастными насаждениями. Среднеквадратическое отклонение варьирует в тех же пределах, что и в районе п. Арсеньеве. На этом основании сделан вывод, что анализируемые насаждения относятся к шестой стадии развития [1], а по типу возрастной структуры - к условно разновозрастным.

Таблица 2

Особенность ширины годичного кольца на пробных площадях, заложенных в Облученском лесничестве

Пробная площадь	Количество кернов	Минимальное и максимальное количество годичных колец в кернах	Ширина годичного кольца		
			Среднее число	у	С.V.
1	10	118-193	1,06	0,65	0,61
2	10	55-155	1,37	0,76	0,55
4	10	135-204	0,93	0,49	0,53
8	10	86-160	1,25	0,64	0,51
10	6	91-206	0,86	0,64	0,74
	46	55-206	1,10	0,66	0,60

Отношение ширины годичных колец к их среднеквадратическому отклонению характеризует изменчивость радиального прироста в течение определенного временного отрезка, и чем она больше, тем разнообразней условия произрастания сосны кедровой корейской или активной антропогенные факторы, на нее воздействующие. Более того, из этого соотношения установлена региональная закономерность изменения среднеквадратического отклонения в зависимости от средней ширины годичного слоя и на этой основе предложена шкала для оценки типов возрастной структуры кедровых древостоев.

Отношение ширины годичных колец к их среднеквадратическому отклонению говорит о величине варьирования этого показателя. На рисунке 2 показан регрессионный анализ средней величины радиального прироста сосны кедровой корейской и среднеквадратического отклонения по двум районам: п. Арсеньеве и г. Облучье. Как следует из рисунка 2, указанные величины находятся в тесной зависимости и располагаются

около средней линии, которая с достаточно высоким коэффициентом детерминации передается следующим уравнением регрессии:

$$Y = 0,48x + 0,15, \quad R^2 = 0,59,$$

где Y – среднеквадратическое отклонение радиального прироста, мм;
 x – средняя величина радиального прироста, мм.

На основе составленного уравнения сделан следующий вывод. Среднеквадратические отклонения, описывающие верхний предел поля варьирования среднеквадратических отклонений, характеризуют насаждения, относящиеся к разновозрастным. Насаждения, попавшие на линию нижних значений среднеквадратического отклонения, будут относиться к одновозрастным, и, наконец, насаждения, у которых средняя величина радиального прироста соответствует подобранной линии регрессии, будут относиться к условно разновозрастным. Например, средняя ширина годичного кольца пяти модельных деревьев сосны кедровой корейской равна 0,86 мм, а среднеквадратическое отклонение – 0,78. Из этого следует, что насаждение по типу возрастной структуры относится к условно разновозрастным. Если сравнивать два района, то кедровники, произрастающие около п. Арсеньево, ближе всего к разновозрастным [11].

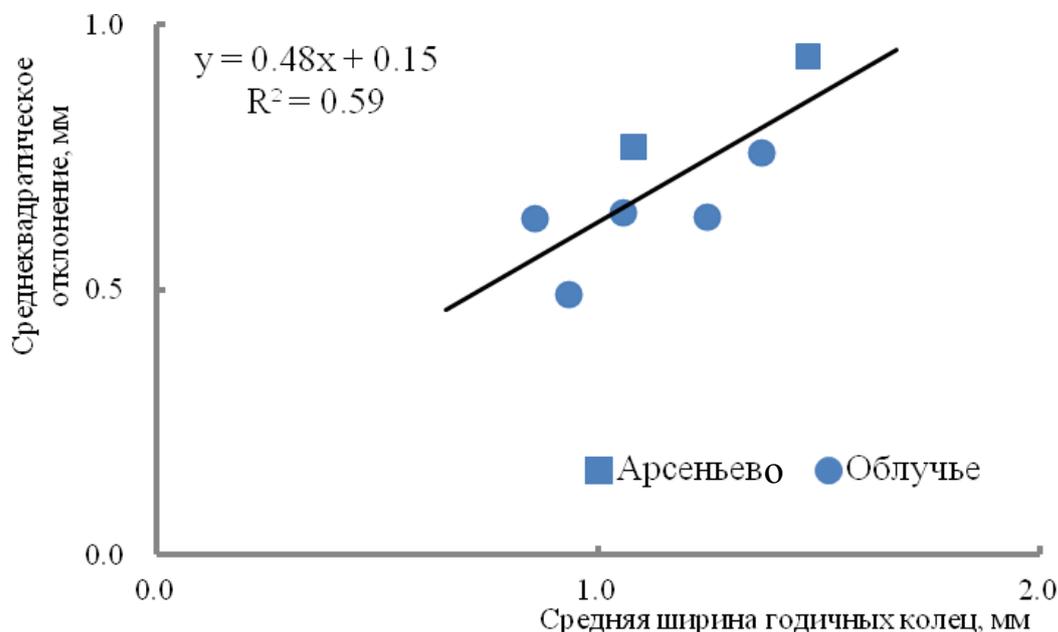


Рис. 2. Отношение средней ширины годичных колец и среднеквадратического отклонения годичных колец

Особенности роста по диаметру сосны кедровой корейской за последние 100 лет изучались многими исследователями [1, 4–6, 11]. Теория 40-летней цикличности, которую исследовал Д.С. Малоквасов [5], проверена нами на взятых образцах двух относительно удаленных районов. Как показано на рисунке 3, все модельные деревья семи пробных площадей двух районов отражают определенную картину повышения и понижения годичного прироста по диаметру. Четких пиков увеличения радиального прироста не установлено. Изменения радиального прироста у каждой пробной площади имеют свой индивидуальный характер, который обусловлен возрастом древостоя, интенсивностью проведенных выборочных рубок, условиями произрастания кедрово-широколиственных лесов. По указанным рисункам нельзя однозначно судить о наличии характерной 40-летней цикличности. Но наблюдаются возрастные интервалы, в которых прирост у большинства годичных колец снижается одновременно. Уменьшение ширины годичных колец произошло индивидуально, без четкой привязки к конкретному году. Такая особенность характерна для кедровников, находящихся на 6-й стадии развития и в которых проведены выборочные рубки невысокой интенсивности.

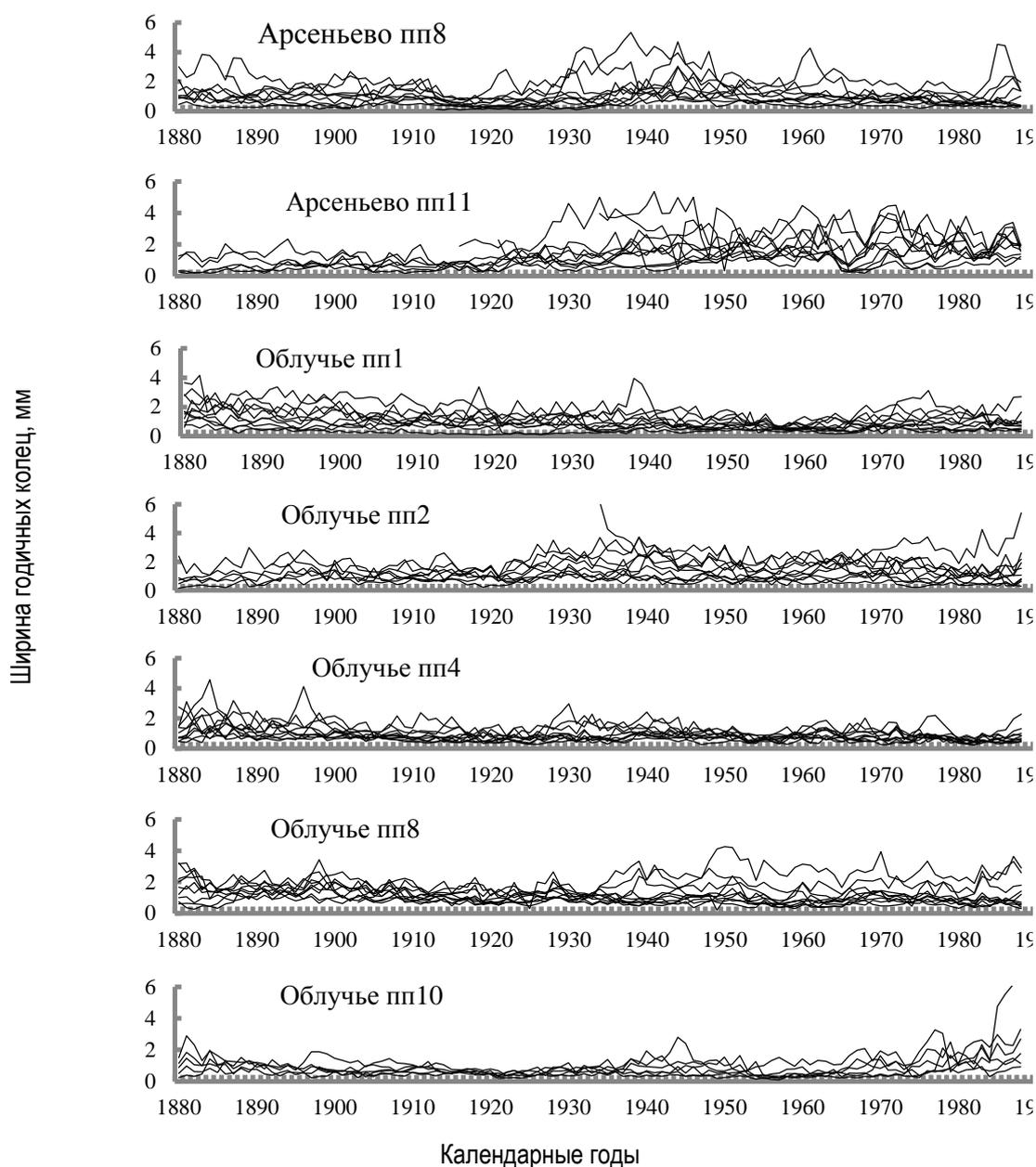


Рис. 3. Изменение ширины годичных колец за 100 лет

Связь среднегодовой температуры с величиной радиального прироста сосны кедровой корейской ранее не исследовалась. Можно предположить, что величина радиального прироста зависит и от температурного режима. Для семи пробных площадей средняя ширина годичных колец проанализирована в связи с ежегодной средней температурой в эти годы. На рисунке 4 в верхней части показана ширина годичных колец, а в нижней части – средняя температура за год по каждому району. Средняя температура была использована в интервале с 1910 по 1988 год по данным Дальневосточного НИИ лесного хозяйства. Более поздних наблюдений не найдено. Как видно из рисунков, пики ширины годичных колец и пики средней годовой температуры разнонаправлены друг к другу. Более того, худшим значениям ширины годичных колец не соответствует низкий уровень годовой температуры, т.е. между ними не установлена четкая согласованность. Это означает, что величина прироста ширины годичных колец кедр обусловлена в первую очередь почвенными условиями произрастания и во вторую – температурным режимом района произрастания. Полученные результаты подтверждает анализ отдельных деревьев (рис.5).

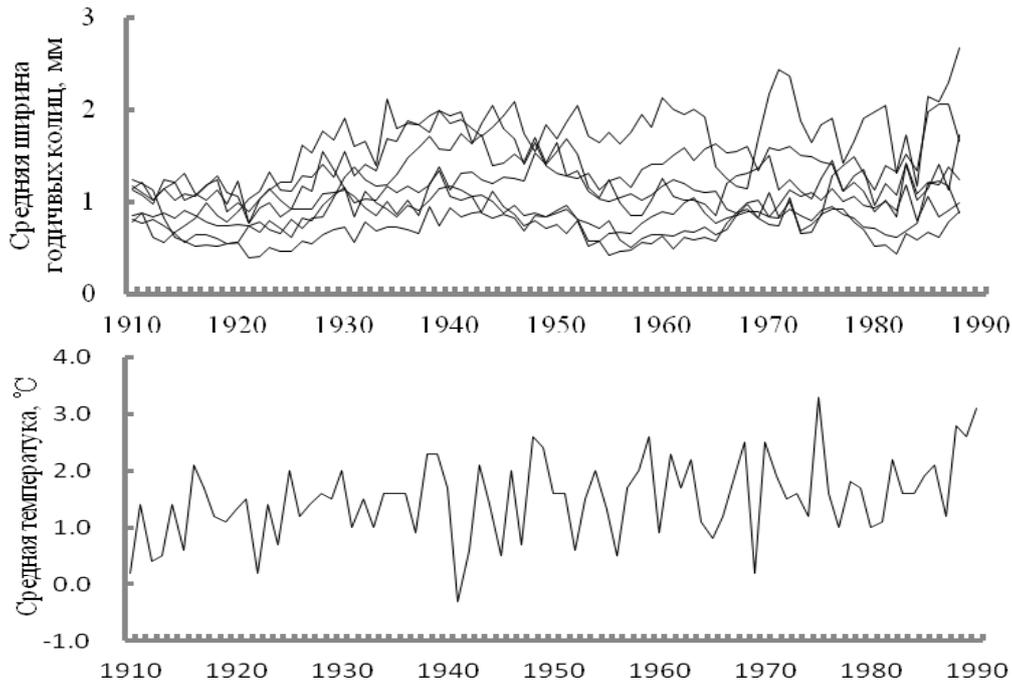


Рис. 4. Сравнение средней ширины годичных колец и средней температуры по району

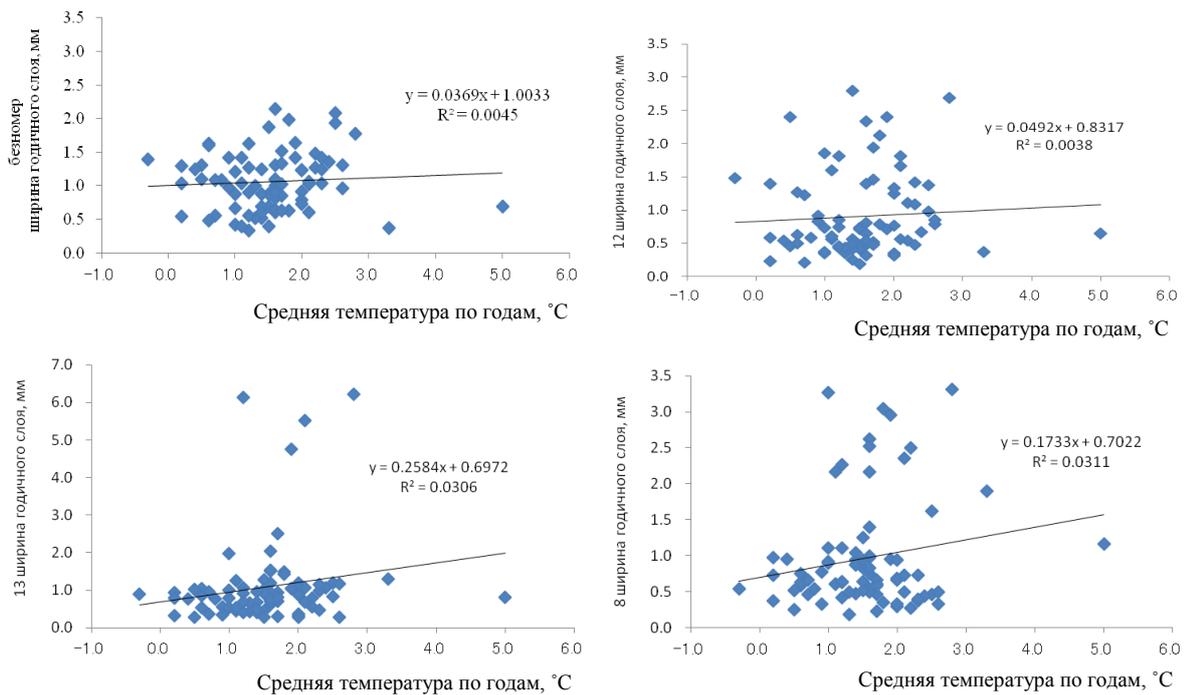


Рис. 5. Связь радиального прироста отдельных деревьев со средней температурой района

Из рисунка 5 следует, что ширина годовичного слоя практически не зависит от средней температуры за год по району. Это подтверждают невысокие коэффициенты детерминации у всех моделей. Можно только говорить о тенденции повышения величины радиального прироста с повышением температуры, поскольку параметр b , характеризующий угол наклона линии регрессии над осью абсцисс, у всех моделей устойчиво положительный.

В связи с этим получены интересные данные при анализе усредненных величин радиального прироста шести модельных деревьев (четыре показаны на рис. 5) Облученского лесничества (рис. 6). По оси ординат откладывался средний прирост, а по оси абсцисс – календарный возраст. За начало отсчета принят год взятия образцов. По рисунку 6 видно четкую закономерность повышения величины радиального прироста за последние 33 года. Подъем прироста наблюдался и в 1945 г., но к 1920 г. опять снизился до минимума.

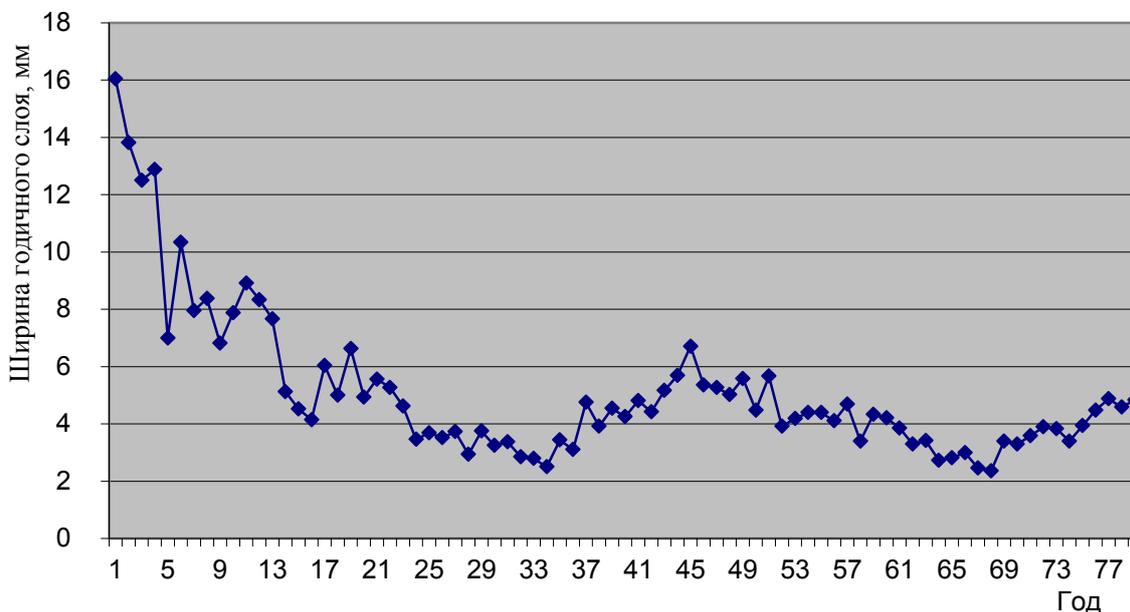


Рис. 6. Зависимость радиального прироста сосны кедровой с 1990 по 1880 г.

С высокой степенью приближения закономерность описывается параболическим уравнением. Судя по графику, достаточно резкое изменение величины радиального прироста по диаметру произошло в последние годы. Отсюда можно сделать вывод, что в конце прошлого века условия произрастания кедрово-широколиственных лесов изменились в лучшую сторону, что отражается на величине радиального прироста оставшихся в насаждении кедров.

Заключение. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока – ценнейшая формация региона. На сосне кедровой корейской завязан широкий перечень трофических связей, включая человека. Ведение хозяйства в этих лесах должно быть направлено на усиление позиций кедра, особенно на начальных стадиях роста. Это отражено в «Руководствах...» по ведению хозяйства [9, 10]. В последнем предложены типы комплексного пользования, позволяющие определить площади, ранее занимаемые кедром корейским [12]. Анализ годичных колец показал, что за последние 30 лет ширина годичного слоя интенсивно увеличивается. Это обусловлено восстановительными функциями кедрово-широколиственных лесов после выборочных рубок и изменением температурного режима в регионе. Величину радиального прироста можно использовать для определения типов возрастной структуры кедровников. Цикличность, на которую указывал Д.С. Малоквасов, на анализируемом материале установлена по абсолютным минимумам дистанции радиального прироста. Она близка к 40-летнему циклу.

Литература

1. *Ивашкевич Б.А.* Девственный лес. Особенности его строения и развития // Лесное хозяйство и лесная промышленность. – 1929. – № 10. – С. 36-44; № 11. – С. 40-47; № 12. – С. 41-46.
2. *Колесников Б.П.* Кедровые леса Дальнего Востока. – М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 261 с.
3. *Соловьев К.П.* Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока и хозяйство в них. – Хабаровск: Хаб. кн. изд-во, 1958. – 368 с.
4. *Моисеенко С.Н.* Таблицы хода роста кедрово-широколиственных лесов Дальнего Востока. – Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 1966. – 91 с.

5. *Малоквасов Д.С.* О цикличности колебаний радиального прироста деревьев кедр корейского. – Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 1974. – С. 34–45.
6. *Выводцев Н.В.* Особенности роста, строения и продуктивности кедровых лесов модельного леса «Гассинский». – Хабаровск, 1999. – С. 99–109.
7. *Корякин В.Н.* Лесоводственные основы устойчивого функционирования кедрово-широколиственных лесов Дальнего Востока. – Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2005. – 92 с.
8. *Корякин В.Н.* Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока России (динамика, состояние, пользование ресурсами, реабилитация). – Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2007. – 359 с.
9. *Руководство по организации и ведению хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока (кедр корейский) / под ред. В.Н. Корякина.* – М., 1990. – 99 с.
10. *Руководство по ведению хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока (кедр корейский) / под ред. В.Н. Корякина.* – Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2003. – 161 с.
11. *Выводцев Н.В., Кобаяси Р., Нонго I.* Исследование характеристик годичного кольца сосны кедровой корейской в Хабаровском крае. – Брянск, 2012. – С. 18–22.
12. Пути восстановления ареала кедр корейского на Дальнем Востоке / *Н.В. Выводцев, А.Н. Выводцева, А.А. Будиловская* [и др.] // Лесная таксация и лесоустройство. – Красноярск, 2014. – № 1(51). – С. 72–84.





СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

ЭКОНОМИКА

УДК 332.1

П.П. Бунаков

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГОВ РОССИИ

В статье представлена экономическая характеристика федеральных округов Российской Федерации с использованием таких показателей, как территория, население, валовой региональный продукт, обрабатывающее производство.

Ключевые слова: федеральный округ, валовой региональный продукт, сельскохозяйственное производство, обрабатывающее производство, отгруженная продукция.

P.P. Burnakov

THE ECONOMIC CONDITION DESCRIPTION OF THE FEDERAL DISTRICTS IN RUSSIA

The economic description of the Federal districts in the Russian Federation with the use of such indices as territory, population, gross regional product, processing industry is presented in the article.

Key words: Federal district, gross regional product, agricultural production, processing industry, shipped products.

Российская Федерация – крупнейшее государство мира. По площади (17098,2 тыс. кв. км) занимает первое место в мире. По численности населения (143,3 млн человек) Россия занимает 9-е место в мире, по производству валового внутреннего продукта – 10-е, по валовым инвестициям – 8-е место в мире.

Федеральные округа в экономическом отношении различаются по размеру территории, численности населения, числу жителей на 1 кв. км, валовому региональному продукту, в том числе и на душу населения (табл.1).

Таблица 1

Характеристика федеральных округов

Федеральный округ	Территория, тыс. кв. км	Население на начало 2013 г., тыс.чел.	Число жителей на 1 кв. км	Валовой региональный продукт, 2011 г.		Удельный вес, % ВРП
				Всего, млрд руб.	На душу населения, тыс. руб.	
Всего по РФ	17098,2	143347	8,4	45265,2	317	100
Центральный	650,2	38679	59,5	16170,5	420	35,7
Северо-Западный	1687,0	13718	8,1	4710,9	345	10,4
Южный	420,9	13910	33,1	2745,1	198	6,1
Северо-Кавказский	170,4	9540	56,0	1064,8	112	2,3
Приволжский	1037,0	29772	28,7	6987,5	234	15,4
Уральский	1818,5	12198	6,7	6270,0	518	13,9
Сибирский	5145,0	19278	3,7	4795,6	249	10,6
Дальневосточный	6169,3	6252	1,0	2520,8	402	5,6

Источник: [4, с. 78–80, 291–297].

Наиболее крупными по размерам являются территории Дальневосточного и Сибирского федеральных округов, на долю которых приходится 66,2 % всей площади России. Численность населения в этих двух округах составляет чуть больше 25 млн человек, или 17,8 % всего населения России, соответственно плотность жителей на 1 кв. км самая низкая по стране. Небольшие по размерам площади имеют Северо-Кавказский, Южный и Центральный федеральные округа. Территория этих трех округов составляет 1241,5 тыс. кв. км, или 7,3 % площади страны, но в этих округах сосредоточена большая численность населения. Так, на 1 января 2013 г. в этих трех округах проживало более 62 млн человек, соответственно число жителей на 1 кв. км высокая (до 33–60 жителей). Необходимо отметить, что в Центральном округе расположен самый крупный по численности город – столица нашей страны Москва, где проживает более 11 млн человек. Также высокая плотность населения (28,7 тыс. на 1 кв. км) наблюдается в Приволжском округе, здесь проживают почти 30 млн человек.

Обобщающим показателем масштабов экономической деятельности в регионе является общий объем валового регионального продукта (ВРП). Наибольшие объемы производства по абсолютной его величине характерны для Центрального, Приволжского и Уральского федеральных округов, где производится продукции более чем на 29 трлн рублей, что составляет 65 % выпуска в целом по стране. Вместе с тем самые низкие объемы ВРП имеют Северо-Кавказский и Южный федеральные округа, на долю которых приходится менее 9 % продукции России.

Надо отметить, что ВРП на душу населения является главным показателем, характеризующим общий уровень развития региона (федерального округа, субъекта Федерации) [1]. Наиболее высокое значение ВРП на душу населения отмечается в Уральском федеральном округе, в котором он в 1,6 раза превышает средний российский показатель. Это обусловлено, в первую очередь, высокими доходами, возникающими в нефтегазовом комплексе при реализации продукции на внутреннем и мировом рынках. Наименьший уровень ВРП на одного жителя существует в Северо-Кавказском федеральном округе, здесь этот показатель в 3,5 раза ниже среднего показателя по стране. В этом округе отсутствуют крупные и высокодоходные производства при относительно многочисленном населении.

Из субъектов Федерации самые большие показатели ВРП по абсолютной его величине достигаются в Тюменской области, Республике Татарстан, г. Санкт-Петербурге и особенно в Москве, в которой концентрируются крупные перерабатывающие предприятия, предприятия оптовой и розничной торговли, финансовые и кредитные организации.

Необходимо также отметить, что при расчете валового продукта наименьшей структурной единицей является субъект Федерации, так как по городам (кроме Москвы и Санкт-Петербурга) и административным районам в составе субъектов Федерации ВРП не определяется.

Для характеристики региональной структуры экономики России необходимо рассматривать вклад каждой из территорий в общие объемы производства по видам деятельности, товарам и услугам. Выпуск товаров осуществляют такие виды экономической деятельности, как промышленность (добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды), сельское хозяйство, рыболовство, строительство. В структуре валовой добавленной стоимости страны на долю перечисленных производств в 2012 г. приходилось 45,6 %. Результатом данных видов деятельности являются реализуемые на рынках материальные объекты.

Наибольшие объемы производства в национальной экономике имеет обрабатывающая промышленность, на долю которой приходится 65,7 % всего объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг. При этом для обрабатывающего комплекса характерен широкий ассортимент товаров производственного и потребительского назначения.

В составе обрабатывающих производств России по стоимости продукции в 2012 г. на долю производства кокса и нефтепродуктов приходилось 21,3 %; металлургического производства и производства готовых металлических изделий – 16,4; продуктов питания – 16,3; транспортных средств и оборудования – 11,9; текстильного и швейного производства – 8,9; химического производства – 7,9; машин и оборудования – 5,3; производства электрооборудования, электронного и оптического оборудования – 5,1; производства прочих нематериальных минеральных продуктов – 4,7; целлюлозно-бумажного производства – 3,0; производства резиновых и пластмассовых изделий – 2,6; обработки древесины и производство изделий из дерева – 1,4; текстильного и швейного производства – 0,9; производства кожи, изделий из кожи и производства обуви – 0,2 и прочих – 2,3 %.

Обрабатывающие производства во многих случаях не имеют тесной привязки к сырьевой базе, поэтому они размещаются по территории страны несколько более равномерно. Производство продуктов питания размещается ближе к потребителям, т.е. к крупным городам, поселкам городского типа.

По общей величине отгрузки продукции обрабатывающих производств первое место занимает Центральный федеральный округ, наименьшие объемы характерны для Северо-Кавказского и Дальневосточного округов (табл. 2).

Таблица 2

Отгрузка продукции обрабатывающих производств в 2012 г.

Федеральный округ	Всего, млрд руб.	Процент к РФ	На душу населения, тыс. руб.
Всего по РФ	25098	100	175
Центральный	7455,3	29,7	193
Северо-Западный	3891,8	15,5	284
Южный	1524,4	6,1	110
Северо-Кавказский	279,4	1,1	29
Приволжский	5687,5	22,6	143
Уральский	3211,2	12,8	263
Сибирский	2651,7	10,6	138
Дальневосточный	396,4	1,6	63

Источник: [2, с. 294–297].

Северо-Западный федеральный округ выделяется наибольшей величиной отгрузки продукции обрабатывающих производств на душу населения (284 тыс. руб.), что в основном обуславливается деятельностью машиностроительных, кораблестроительных предприятий Санкт-Петербурга, Ленинградской, Новгородской областей. На втором месте по рассматриваемому показателю занимает Уральский федеральный округ, где действуют крупные металлургические и машиностроительные предприятия Свердловской и Челябинской областей.

В значительных объемах отгрузка продукции обрабатывающих производств осуществляется в Приволжском федеральном округе, что связано в основном с переработкой нефти, автомобилестроением в Татарстане, Пермском крае, Башкортостане, Самарской и Ульяновской областях.

Производства по *переработке нефти* размещаются в регионах массового потребления моторного топлива, так как транспорт сырой нефти по магистральным трубопроводам обходится значительно дешевле, чем перевозка готовых нефтепродуктов на большие расстояния по железной дороге. Наибольшие объемы производства нефтепродуктов сосредоточены в Москве, Санкт-Петербурге, Тюменской, Омской, Нижегородской, Волгоградской областях, Башкортостане, Пермском крае. В некоторых субъектах нефтепродукты достигают до 35–81 % всей стоимости отгруженной продукции обрабатывающих производств.

На вид деятельности «*производство пищевых продуктов, включая напитки и табак*» приходится в среднем 15–16 % всей отгрузки продукции обрабатывающих производств страны. Данные производства существуют во всех субъектах Федерации, но их масштабы существенно различаются. Наибольшие объемы промышленной пищевой продукции приходятся на крупные города (Москва, Санкт-Петербург), окружающие их территории (Московская и Ленинградская области), а также отдельные южные регионы с богатой сырьевой базой (Краснодарский край, Ростовская область). За последние годы большое развитие пищевой промышленности наблюдается в Белгородской области, где в 2012 г. было произведено такой продукции на 216 млрд руб. (4-е место среди всех субъектов России). Выделяется также ряд регионов, в которых исторически сложилась развитая пищевая промышленность (Новосибирская, Челябинская, Липецкая, Омская, Самарская области, Алтайский край, Татарстан).

В структуре отгруженных товаров собственного производства деятельность «*металлургическое производство и производство готовых металлических изделий*» занимает третье место в стране. Из натуральных показателей выделяется производство стали. По величине ее выпуска наибольшие объемы среди субъектов Федерации имеют Челябинская, Вологодская, Липецкая, Кемеровская области. Данный вид деятельности относится к высококонцентрированному производству, так как на территории семи субъектов Федерации выплавляется около 90 % всей стали в стране. Доля металлургического производства в общей отгрузке товаров обрабатывающих производств в регионах со специализацией на производстве металлов и изделий из них достигает 47–63 %.

В составе обрабатывающих производств России наименьший удельный вес в общем объеме от 0,2 до 3,0 % имеют производство кожи, изделий из кожи, производство обуви, обработка древесины и производство изделий из дерева, целлюлозно-бумажное производство.

Важную роль в экономике России занимает такой вид деятельности, как «добыча полезных ископаемых». Это связано с высокой обеспеченностью страны природными ресурсами. Полезные ископаемые являются крупнейшим источником доходов предприятий, бюджетной системы России и населения уже длительное время, особенно последнее десятилетие в связи с повышением цены на нефть на мировом рынке. Так, в 2012 г. экспорт нефти сырой из России составил 240 млн т, нефтепродуктов – 138 млн т, газа природного – 179 млрд куб. м, каменного угля – 131 млн т. Этот сектор экономики обеспечивает наибольшие доходы от внешнеэкономической деятельности страны.

Распределение деятельности по добыче полезных ископаемых по регионам страны характеризуется неравномерностью, что связано с природными факторами, т.е. наличием ресурсов в недрах и экономическими характеристиками их промышленного освоения. Более 41 % всей отгрузки продукции данного вида деятельности приходится на Уральский федеральный округ, при этом в составе округа 97,5 % – продукция Тюменской области. В значительных объемах отгрузка продукции добывающей промышленности производится в Приволжском федеральном округе, что также связано с добычей нефти в Татарстане, Пермском крае, Оренбургской области, Башкортостане. Наименьшие объемы продукции данного вида деятельности отмечаются в Северо-Кавказском и Южном федеральных округах (табл.3).

Таблица 3

Отгрузка продукции в добыче полезных ископаемых, 2012 г.

Федеральный округ	Всего, млрд руб.	Процент к РФ
Всего по РФ	8963	100
Центральный	892,2	10,0
Северо-Западный	580,6	6,5
Южный	155,0	1,7
Северо-Кавказский	19,3	0,2
Приволжский	1355,1	15,1
Уральский	3698,2	41,3
Сибирский	1195,1	13,3
Дальневосточный	1067,5	11,3

Источник: [2. с. 348–349].

Второе место в стране после Тюменской области по отгрузке продукции добывающих производств занимает Сахалинская область, а третье место приходится на Кемеровскую область в связи с наличием больших объемов добычи каменного угля.

Региональная структура выпуска продукции по виду деятельности «производство и распределение электроэнергии, газа и воды» характеризуется более равномерным распределением по территории страны. Объем отгруженной продукции собственного производства и распределения электроэнергии, газа и воды в 2012 г. составил 4161 млрд руб. В его составе на выработку электроэнергии приходится 94,6 % от всего объема, а на сбор, очистку и распределение воды соответственно всего 5,4 %.

В России структура выработки электроэнергии по типам электростанций на протяжении длительного времени является достаточно устойчивой. Так, в 2012 г. было выработано 1069 млрд кВт·ч электроэнергии, из них около двух третей приходится на тепловые станции (ГРЭС, ТЭЦ), использующие в качестве исходного энергоресурса ископаемое топливо (газ, уголь, мазут). Остальная энергия примерно в равных долях вырабатывается на гидравлических и атомных станциях. Тепловые электростанции относительно равномерно размещены по территории страны и имеются практически в каждом крупном городе. Во многих случаях производство электроэнергии совмещается с выработкой тепловой энергии, необходимой для объектов экономики и населения.

Атомные электростанции в основном строятся в регионах с дефицитом органического топлива, куда его доставка из других районов обходится сравнительно дорого. Поэтому АЭС расположены в западных и южных регионах страны.

Наибольшие объемы электроэнергии вырабатываются в Центральном и Сибирском федеральных округах. В первом она производится на многочисленных тепловых станциях, которые используют в основном

Тюменский газ, в Сибири – на крупнейших гидроэлектростанциях. Из субъектов Федерации по выработке электроэнергии первое место занимает Тюменская область, второе – Иркутская область, третье – Красноярский край, четвертое – Свердловская область, пятое – Москва, в каждом из данных регионов в 2012 г. было произведено от 52 до 103 млрд кВт·ч электроэнергии.

Одним из видов деятельности производителей товаров является строительство. Его продукцией являются объекты недвижимости и инфраструктуры. На строительство приходится 5,6 % валовой добавленной стоимости в экономике страны, при этом по регионам эта доля различается в зависимости от условий их экономического развития и изменяется от 3 до 13 %.

Территориальная структура объема работ по виду деятельности «строительство» представляет собой их распределение по федеральным округам (табл.4).

Таблица 4

Объемы работ по виду деятельности «строительство»

Федеральный округ	2010 г.		2012 г.	
	млрд руб.	% к РФ	млрд руб.	% к РФ
Всего по РФ	4454	100,0	5712	100,0
Центральный	1160	26,0	1417	24,8
Северо-Западный	680	15,3	758	13,3
Южный	450	10,1	627	11,0
Северо-Кавказский	139	3,1	184	3,2
Приволжский	686	15,4	1007	17,6
Уральский	579	13,0	711	12,4
Сибирский	411	9,2	587	10,3
Дальневосточный	340	7,6	389	6,8
Объемы, не распределенные по округам	9	0,2	32	0,6

Источник: [2, с. 415–417].

Наибольшие объемы строительных работ выполняются в Центральном федеральном округе, на долю которого приходится 26, % общероссийских объемов работ. Это достигается за счет выполнения здесь крупных работ по развитию инфраструктуры, больших объемов строительства жилых домов, торговых, спортивных сооружений, офисных помещений.

Жизненно важное значение для экономики страны имеет сельскохозяйственное производство, которое обеспечивает население продуктами питания и сырьем – отдельные виды промышленной деятельности. На это производство приходится всего 3,6 % валовой добавленной стоимости в экономике страны. Размещение данного производства в решающей степени зависит от природных факторов и характеризуется высокой неравномерностью по стране (табл. 5).

Таблица 5

Объемы сельскохозяйственного производства в 2012 г.

Федеральный округ	Всего, млрд руб.	На душу населения, тыс. руб.	Валовой сбор зерна млн т	Овощи, млн т	Картофель, млн т	Скот и птица (убойный вес), тыс. т	Молоко, млн т
Всего по РФ	3350	23,4	70,9	14,6	29,5	8090	31,9
Центральный	849	21,7	18,2	2,9	9,3	2562	5,8
Северо-Западный	164	12,0	0,6	0,6	1,5	523	1,8
Южный	529	38,1	17,9	3,2	1,7	960	3,4
Северо-Кавказский	258	27,0	6,7	2,0	1,4	478	2,6
Приволжский	801	26,9	14,5	3,2	7,7	1706	10,0
Уральский	207	17,0	3,4	0,7	2,1	589	2,1
Сибирский	428	22,2	9,0	1,6	4,5	1145	5,6
Дальневосточный	114	18,2	0,6	0,4	1,3	128	0,6

Источник: [2, с. 392–400].

Наиболее крупные объемы сельскохозяйственной продукции приходятся на Центральный федеральный округ, в котором расположен крупнейший город Москва. В этом округе в больших объемах производится зерно, картофель, овощи, молоко и мясная продукция.

Незначительно уступают Центральному округу Приволжский федеральный округ, что обусловливается большой площадью территории, пригодной для данного вида деятельности, и удовлетворительным климатическим режимом. В составе округа самые значительные масштабы производства существуют в Татарстане, Башкортостане, Саратовской, Оренбургской, Самарской, Нижегородской областях.

На третьем месте по производству сельскохозяйственной продукции находится Южный федеральный округ. При этом выделяются регионы с наилучшими природно-климатическими условиями – Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская, Липецкая, Белгородская области.

По объективным причинам наименьшие объемы производства аграрного комплекса отмечаются в Северо-Западном, Уральском и Дальневосточном федеральных округах с их суровыми природно-климатическими условиями. Промежуточное положение занимает Сибирский федеральный округ, в южной части которого (Алтайский край, Омская и Новосибирская области, а также южные районы Красноярского края) имеются крупные производства зерна и продукции животноводства.

Важной характеристикой регионов является также показатель объема производства сельскохозяйственной продукции на душу населения. По этому параметру ведущие места занимают Белгородская, Липецкая, Омская области, Краснодарский, Ставропольский и Алтайский края.

Таким образом, федеральные округа в экономическом отношении различаются по объемам производства товаров и услуг, численности населения, размерам территории. Наиболее крупными по численности населения являются Центральный и Приволжский федеральные округа, по размерам территории – Дальневосточный и Сибирский, по объемам производства валового регионального продукта – Центральный и Уральский.

Главными видами экономической деятельности в составе федеральных округов являются:

Центральный – сфера услуг; транспорт; производство оборудования, продуктов питания, строительных материалов; строительство;

Северо-Западный – добыча топлива, производство оборудования, заготовка и переработка древесины, металлургия, транспортные услуги;

Южный – производство сельскохозяйственной продукции и ее переработка, курортный комплекс;

Приволжский – добыча и переработка нефти, автомобилестроение, электроэнергетика, химия, сельское хозяйство;

Северо-Кавказский – производство сельскохозяйственной продукции и ее переработка;

Уральский – добыча нефти и газа, металлургия, машиностроение;

Сибирский – добыча угля, черная и цветная металлургия, электроэнергетика, заготовка и переработка древесины;

Дальневосточный – рыбопромышленный, транспортные услуги, добыча драгоценных металлов.

Дальнейший рост экономики страны связан с углублением специализации отраслей топливно-энергетического комплекса, черной и цветной металлургии, лесопромышленного комплекса, химической промышленности. В этих отраслях необходимо совершенствовать структуру производственных процессов, более активно внедрять в производство достижения научно-технического прогресса.

Литература

1. Янин А.Н. Региональная экономика и управление: учеб. пособие. – М.: Проспект, 2010. – 248 с.
2. Российский статистический ежегодник. – М.: Росстат, 2012.



УДК 330.146

Н.А. Середа

НЕОБХОДИМОСТЬ УСИЛЕНИЯ РОЛИ АМОРТИЗАЦИИ В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ОСНОВНОГО КАПИТАЛА

Предложен метод амортизации, решающий задачу государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, инструментами, не подлежащими ограничению, в рамках ВТО.

Ключевые слова: воспроизводство, амортизация, основной капитал.

N.A. Sereda

THE NECESSITY TO STRENGTHEN THE ROLE OF DEPRECIATION IN THE FIXED CAPITAL REPRODUCTION

The method of depreciation, solving the problem of the state support of the agricultural producers, by the tools that are not the subject to restrictions in the WTO framework is offered.

Key words: reproduction, depreciation, fixed capital.

Новый формат функционирования отечественной экономики в условиях жесткой конкуренции отечественного сельского хозяйства с зарубежными поставщиками сырья и продовольствия, высокие темпы технического прогресса подтверждают приоритетную необходимость технической и технологической модернизации отрасли при одновременном соблюдении норм и правил ВТО относительно внутренней государственной поддержки.

Очевидно, что необходимо максимальное использование всех потенциально имеющихся источников для формирования капитала, однако под влиянием различных микро-, макроэкономических и наднациональных экономических факторов роль различных источников в формировании основного капитала постоянно пересматривается.

Достижение предельных размеров и занимающие в последние годы наибольшую долю в структуре инвестиционных ресурсов кредитные источники в дальнейшем не предполагают существенного роста. Увеличение объемов государственных инвестиций и субсидирования кредитов ограничены как возможностями бюджета, так и требованиями ВТО.

Оценивая источники воспроизводства основного капитала с точки зрения подверженности влиянию внешнеэкономических факторов (мировых рынков, факторов производства, продукции капитала; всемирных торговых соглашений и др.), можно разделить их на следующие группы. Непосредственно зависят от внешних факторов государственные инвестиции и субсидируемые государством заемные источники: кредит и лизинг. Кроме того, влияние на рынок кредитных ресурсов оказывают мировые финансовые рынки. Опосредованно, в зависимости от обеспечения конкурентоспособности продукции в открытой экономической среде, реагирует на внешние факторы источник инвестиций в виде прибыли.

Независимым от внешних факторов собственным источником воспроизводства выступает амортизация, она обладает существенным потенциалом роста и не имеет к тому формальных ограничений, в связи с чем должна играть приоритетную роль в управлении воспроизводством основного капитала в современных условиях.

В результате проведенного исследования установлено, что, несмотря на теоретически общепризнанную роль амортизации в воспроизводственном процессе, практически в российском сельском хозяйстве она не решает задач даже простого воспроизводства основного капитала.

В структуре затрат в сельском хозяйстве России [1] в 2012 году амортизация составляла 9,2 %, увеличившись на 3,7 п.п. по сравнению с 2005 годом (рис. 1).

Несмотря на рост, доля амортизации в структуре затрат в сельском хозяйстве России остается одной из самых низких по сравнению с другими странами. В США ее удельный вес составляет 11,2 %; в Германии – 14 %; в Австрии – более четверти всех затрат, при том, что обусловлено это отнюдь не низким размером других издержек [2].

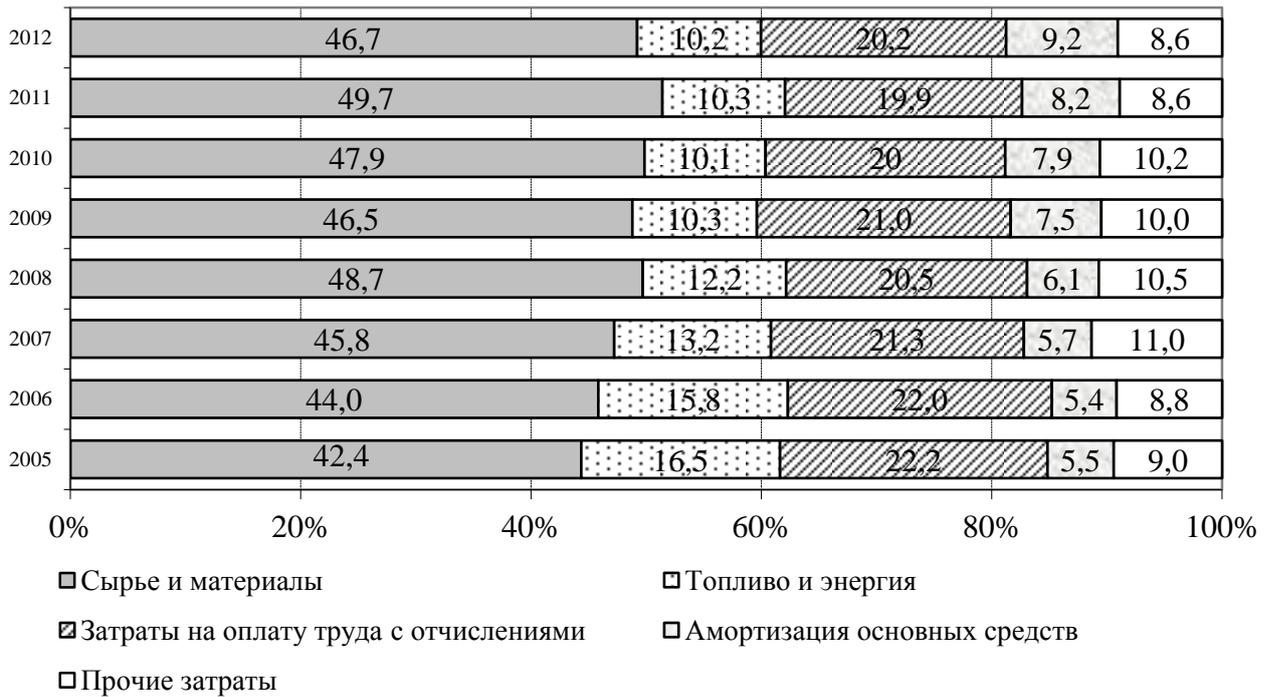


Рис. 1. Структура затрат на производство и продажу сельскохозяйственной продукции в России, %

В большинстве развитых стран амортизация превратилась из пассивного учетного инструмента, призванного фиксировать износ основных средств, в один из основных рычагов регулирования расширенного воспроизводства капитала, в решающий фактор экономического роста. В общей структуре источников инвестиций в развитых странах на долю амортизации приходится 65...70 %, и она заметно потеснила прибыль и заемные средства [3].

В России существующие схемы не позволяют сделать амортизацию весомым источником воспроизводства, как это происходит в большинстве развитых стран. Главными причинами дисфункции амортизации как источника воспроизводства являются:

- малые размеры по причине полного износа большой доли основных средств;
- обесценивание амортизационных накоплений в условиях инфляции;
- нецелевое использование амортизационных средств.

Решение этих проблем сталкивается с рядом барьеров. Во-первых, обновлению основного капитала препятствует недостаток инвестиций, в составе источников которых реновационную функцию должна выполнять амортизация. Технологически отсталое производство не позволяет получать достаточный объем прибыли для осуществления чистых инвестиций. Не имея источников инвестирования, сельскохозяйственные организации попадают в замкнутый круг и не в состоянии осуществлять воспроизводство.

Во-вторых, предложения ряда исследователей путем административных мер обязать предприятия к целевому использованию амортизации сталкиваются с гражданско-правовыми ограничениями, защищающими право собственника распоряжаться своим капиталом по своему усмотрению.

В-третьих, мероприятия, направленные на увеличение амортизации, вызывают скептическое отношение некоторых ученых и практиков, так как влекут увеличение издержек, и при неизменном уровне цен на продукцию, а это, в свою очередь, обусловлено требованиями конкуренции, ведут к снижению прибыли и всех связанных с ней показателей экономической эффективности. Вызывает также опасение возможное в случае роста амортизации недополучение государством налогов ввиду уменьшения у предприятий налогооблагаемой базы. Преодолению этих барьеров должна послужить предлагаемая экономико-воспроизводственная концепция формирования амортизационной политики на различных уровнях управления.

Никто из ученых не отрицает, что амортизация в экономическом смысле должна служить для воспроизводства объекта по окончании срока его эксплуатации, а не просто отражать перенесение первоначальной стоимости на издержки. Теоретически это очевидно, а практически процесс нормального воспроизводства

невозможен, так как цена воспроизводства существенно превышает сформированную сумму в составе фонда амортизации, первостепенной причиной чему является инфляция.

Основной принцип экономико-воспроизводственного подхода к амортизации состоит, на наш взгляд, в том, что амортизация должна формировать цену воспроизводства нового объекта. С этой целью при определении амортизации следует учитывать ежегодное увеличение цен на средства труда, обусловленное инфляцией. Достаточно простым в практическом исполнении приемом может служить ежегодная индексация амортизации на величину официального индекса цен на соответствующий вид промышленных товаров. В общем виде годовая сумма амортизации в n -м году использования объекта A_n , р/год

$$A_n = \frac{BC \cdot H_a}{100} \cdot \prod_1^n i_n, \quad (1)$$

где BC – балансовая стоимость, р.;

H_a – норма амортизации, %;

i_n – цепной индекс цен на данный вид основных средств в n -м году.

В качестве упрощения модели может быть принята равномерная величина индексации, например на уровне среднего фактического значения инфляции за последние 3...5 лет

$$\sum_{n=1}^T A_n = BC \cdot \bar{i}^T, \quad (2)$$

где \bar{i} – среднегодовой индекс инфляции (в виде коэффициента).

Предлагаемый метод будет относиться к прогрессивным, которые до сих пор находили применения в отечественной практике. Одной из кажущихся проблем прогрессивной амортизации является опасность роста издержек и, как следствие, снижение прибыли. Максимизация прибыли как модель поведения фирмы в зарубежной науке и практике уже давно признана одной из наименее рациональных в долгосрочном периоде. В отечественном экономическом менталитете прибыль по-прежнему ставится во главу угла при определении целевых ориентиров хозяйствующими субъектами. Назначение прибыли и ее роль в воспроизводственном процессе состоят в том, что прибыль служит для формирования фондов накопления и потребления. Фонд накопления, в свою очередь, есть источник для инвестирования в расширенное воспроизводство, преимущественно в виде средств труда. Фонд потребления направлен частично на воспроизводство живого труда (в виде материального стимулирования и социальных выплат работникам) и частично на потребление собственниками капитала (в виде процентов, дивидендов и т.п.). Максимизация прибыли является эффективной стратегией лишь в случае рационального поведения собственников капитала. Однако на практике зачастую стремление к росту прибыли не сопровождается соблюдением принципов развития производства, общественной и социальной ответственности; сиюминутные финансовые задачи ставятся во главу угла в ущерб решениям о стратегических инвестициях.

Признанной во всем мире в качестве наиболее эффективной экономической стратегии поведения является максимизация добавленной стоимости, называемая «японская модель». К.К. Сиио утверждает: «Когда фирма, максимизирующая прибыль, вступает в прямую конкуренцию с фирмой, максимизирующей добавленную стоимость, ее шансы невелики» [4, с. 40; 5]. Японская модель базируется на экономической культуре, в основе которой лежит понимание значения согласованных отношений между членами общества: между работниками, собственниками и управляющими, между государством и бизнесом. Модель максимизации добавленной стоимости, на наш взгляд, является приоритетной для российского сельского хозяйства и достижимой в силу сохранившегося социально-экономического менталитета сельских тружеников и аграрных предпринимателей.

Функция государства в воспроизводственном процессе двояка: с одной стороны, государство изымает часть прибыли в виде налога, с другой – оказывает различные виды субсидий. Расширив модель добавленной стоимости внешним источником воспроизводства в виде разницы между уплачиваемыми и получаемыми

ми от государства средствами, получим совокупный источник воспроизводства, который обозначим как воспроизводственный доход. В графической интерпретации факторная модель воспроизводственного дохода выглядит следующим образом (рис. 2).

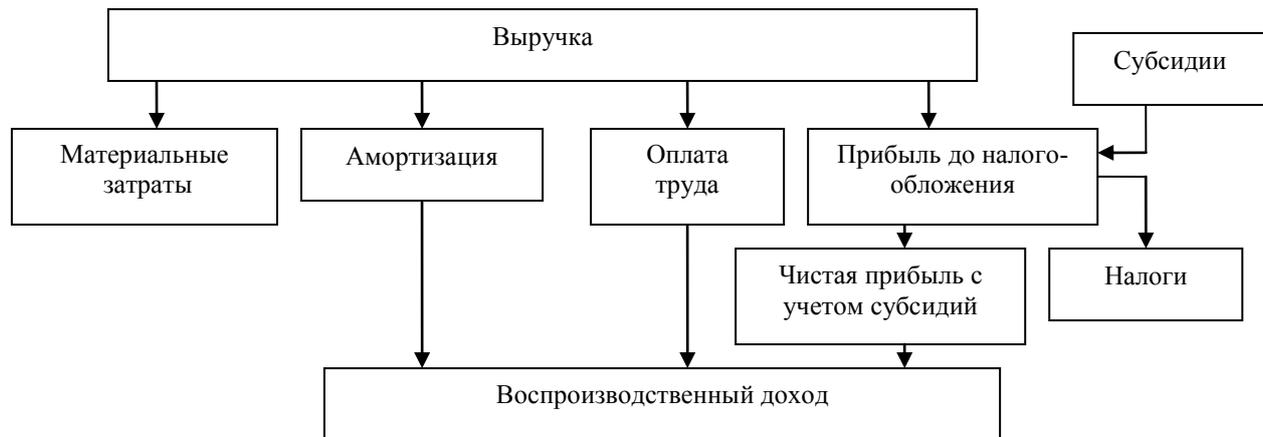


Рис. 2. Детерминированная схема формирования воспроизводственного дохода

Исследованы логические последствия роста амортизации: изменение воспроизводственного дохода предприятий, соблюдение интересов всех субъектов хозяйствования (собственников капитала, работников, потребителей продукции, государства). В модель заложено исходное допущение, что в высококонкурентной среде производитель не ставит цель и практически не имеет возможности повышать цену на конечную продукцию. При неизменности цены и количества продукции (следовательно, выручки) и постоянстве иных затрат (материальных затрат и оплаты труда) рост амортизации приведет к уменьшению валовой прибыли, но интересы потребителя в виде цены и количества продукции не нарушаются.

Представим воспроизводственный доход $ВД$ (р.) в виде детерминированной аддитивной или смешанной факторной модели

$$ВД = A + OT + П - Н = A + OT + (1 - C_{НП})П, \quad (3)$$

где A – амортизация, р.;
 OT – оплата труда с начислениями, р.;
 $П$ – прибыль (с учетом субсидий до налогообложения), р.;
 $Н$ – налог от прибыли, р.
 $C_{НП}$ – ставка налога на прибыль (в виде коэффициента), р.

Поведение воспроизводственного дохода при изменении амортизации исследовано на примере сельскохозяйственных организаций Костромской области (табл.).

Стратегии управления воспроизводственным доходом сельскохозяйственных организаций посредством амортизационной политики

Показатель	Фактически	При увеличении амортизации	
		на 5 %	на 15 %
1	2	3	4
Выручка, млн р.	5751,8	5751,8	5751,8
Себестоимость продаж, млн р.	5570,8	5594,4	5641,6
Амортизация, млн р.	471,8	495,4	542,6
Оплата труда с начислениями, млн р.	1454,2	1454,2	1454,2

1	2	3	4
Прибыль с учетом субсидий до налогообложения, млн р.	433,7	410,1	362,9
В т.ч. субсидии	252,7	252,7	252,7
Сумма уплаченных налогов от прибыли, млн р.	37,0	35,0	31,0
Воспроизводственный доход, млн р.	2322,7	2324,7	2328,7
Чистая государственная поддержка (субсидии минус налоги), млн р.	215,7	217,7	221,7

Рассмотрены различные варианты: увеличение амортизации на 5 и 15 %. Определена величина чистой государственной поддержки как сумма субсидий за минусом изъятых налогов. В результате роста амортизации на 5 % (23,6 млн р.) прирост воспроизводственного дохода составил 2 млн р., поскольку снижение прибыли происходит не полностью идентично приросту амортизации, а уменьшается на величину уплачиваемых налогов. Эта сумма соответственно увеличивает размер чистой государственной поддержки. При увеличении амортизации на 15 % рост воспроизводственного дохода составит 6 млн р. при увеличении на аналогичную сумму чистой государственной поддержки.

Таким образом, индексирование амортизации является косвенным инструментом субсидирования государством сельскохозяйственного производства. Снижая налогооблагаемую базу, способ индексированной амортизации является привлекательным с точки зрения сельскохозяйственного предприятия, в этой связи государство может использовать дополнительный инструмент экономического регулирования: при выборе данного метода наложить дополнительное обязательство по целевому использованию амортизационных средств. Этим ни в коей мере не нарушаются права собственника, так как решение о выборе способа амортизации он принимает самостоятельно и добровольно. Следует сохранить возможность выбора способа индексированной амортизации по отдельному виду, группе основных средств, соблюдая лишь общепринятое требование, что применение одного из способов начисления амортизации по группе однородных объектов производится в течение всего срока их полезного использования.

Введение в практику способа амортизации, основанного на инфляционном индексировании, позволит обеспечить выполнение амортизацией функции простого воспроизводства и решить задачу государственной поддержки отечественных товаропроизводителей инструментами, не подлежащими ограничению в рамках ВТО.

Литература

1. Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России. 2013: стат. сб. – М.: Росстат, 2013. – 462 с.
2. Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2011. – Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV). – 2011. – 116 s.
3. Соколов М. Амортизационная политика и диверсификация экономики // Экономист. – 2010. – № 10. – С. 20–24.
4. Сно К.К. Управленческая экономика: пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 671 с.
5. Середя Н.А. Построение эффективной системы мониторинга и воспроизводства технического потенциала в сельском хозяйстве региона. – Караваево: Изд-во Костром. ГСХА, 2014. – 262 с.



ИНСТРУМЕНТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В статье рассмотрены общие свойства стратегического планирования в оборонно-промышленном комплексе (ОПК) России. Систематизированы управляющие параметры как прогностические показатели стратегического планирования предприятий ОПК. Решена актуальная задача эффективно-го применения метода анализа иерархий и решающих матриц. Разработаны стратегии формирования производственной программы предприятий ОПК.

Ключевые слова: оборонно-промышленный комплекс, управляющие параметры, интегральные показатели, метод анализа иерархий; производственная, научно-техническая и экономическая стратегии формирования производственной программы предприятий ОПК.

M.A. Ragozina, Yu.A. Anikina

TOOLS FOR STRATEGIC PLANNING OF THE PRODUCTION PROGRAM OF THE DEFENSE-INDUSTRY COMPLEX ENTERPRISES

The common properties of strategic planning in the defense-industrial complex (DIC) of Russia are considered in the article. The control parameters as prognostic indicators for strategic planning of the DIC enterprises are systematized. The relevant task of the effective application of the hierarchy analysis and decision matrix method is solved. The strategies for the production program formation of the DIC enterprises are developed.

Key words: defense-industrial complex, control parameters, integral indices, the hierarchy analysis method; scientific-technical and economic strategies for the production program formation of the DIC enterprises.

В последние годы в мировой системе происходят серьезные изменения, которые актуализировали проблемы повышения безопасности нашей страны от внешних военных угроз. Особое место при этом занимают вопросы возрождения и формирования современного ОПК.

Анализ ситуации в российском ОПК после 20 лет реформ показал, что существующие проблемы обусловлены наложением ряда негативных факторов, основные из которых следующие [1]:

1. Недостаточное финансирование всего комплекса мероприятий по созданию, серийному производству и ремонту вооружения и военной техники (ВиВТ).

2. Снижение степени управляемости процессом создания ВиВТ. Многие оборонные предприятия получили финансовую самостоятельность, и управлять ими стало значительно сложнее. Нужно научиться не только отдавать приказы и распоряжения, но и использовать различные инструменты стимулирования.

3. Широкое использование рыночных инструментов управления продемонстрировало в ОПК свою несостоятельность. Причина очень проста: рыночные инструменты по своей сути, как правило, краткосрочные или среднесрочные, а разработка многих образцов и систем вооружения занимает длительное время; поэтому ее предполагаемый результат оказывается за горизонтом краткосрочных и среднесрочных планов, что надежно гарантирует их невыполнение.

4. Для создания ВиВТ и оценки их ожидаемой эффективности необходимо использование системы исходных данных (СИД) по характеристикам вооружения противника и возможным способам его боевого применения. Без анализа ожидаемой боевой эффективности ВиВТ планирование невозможно.

В СССР централизованной разработкой СИД занимались специальные военные НИИ. Сейчас их формируют сами разработчики ВиВТ. Актуальность решения этой проблемы заключается в том, что предприятия и институты ОПК, не имея единой информационной базы, часто дублируют научно-исследовательские разработки. Необходимо идти по пути создания «сквозного редактора», единых баз данных, единых стандартов, прозрачного механизма ценообразования на продукцию ОПК. Следует развивать более глубокую интеграцию и сотрудничество между различными предприятиями, унификацию производственных мощностей.

5. Создание и производство ВиВТ должно учитывать потребности в нем. Но потребности в вооружении и их номенклатура определяются военными опасностями и угрозами. Никакая фирма, никакое предприятие-разработчик вооружения и военной техники, какие бы грамотные и эрудированные аналитики ни работали бы в их аналитических подразделениях, не способны прогнозировать военные угрозы, у них просто нет для этого

информации, значительная часть которой – секретна. Зато такая информация имеется в Генеральном штабе и Службе внешней разведки. Только один этот факт приводит к выводу о необходимости централизованного государственного планирования развития системы вооружений. То есть в ОПК необходим отход, по крайней мере частичный, от рыночных механизмов и использование методов государственного планирования.

Поскольку разработка многих образцов и систем вооружения занимает длительное время, то при планировании деятельности ОПК всегда присутствуют большие неопределенности: не совсем ясно, как пойдет разработка, какие встретятся трудности, как изменятся характеристики средств противника, наконец, кто вообще будет противником через несколько десятков лет. Поэтому планирование ОПК в наибольшей степени соответствует так называемому стратегическому планированию, которое предназначено для выработки рациональных планов деятельности в условиях существенной неопределенности внешней системной среды, ограниченных ресурсов, но при жесткой ориентации на конечную стратегическую цель.

Глобальная задача планирования деятельности ОПК – это создать такую систему вооружения, с такими характеристиками и номенклатурой, чтобы минимизировать общий вероятный ущерб для своей страны при различных сценариях развития внешнеполитической ситуации.

Следует учитывать, что планирование важно не само по себе, а как одна из функций управления. Поэтому необходимы управляющие параметры. Например, можно управлять уровнями финансирования (в более общем случае – ресурсного обеспечения) различных мероприятий – НИОКР, серийного производства, утилизации. В совокупности они определяют масштабы интенсивности производства различных видов ВиВТ.

Из-за длительности производства ВиВТ при планировании необходимо учитывать все фазы жизненного цикла изделий: создание (НИОКР), серийное производство, ремонт и обслуживание, модернизация, капитальное строительство, обеспечение мобилизационной готовности, утилизация.

Если говорить о прогнозной фазе перед началом планирования, то в первую очередь необходимо определение возможных противников, уровней и динамики военных угроз. Без этого невозможно установить потребность в различных видах ВиВТ.

Очень важно прогнозирование достижений науки и техники, методов ведения вооруженной борьбы. При создании новых типов ВиВТ прогнозирование должно быть еще более долгосрочным («загоризонтным»), чем планирование.

Кроме технического и технологического прогнозов для стратегического планирования необходим также прогноз общих уровней финансирования создания ОПК, а также других определяющих ресурсов, например кадрового.

Наконец, нужно сформулировать ограничения для предприятий ОПК по минимальному уровню их финансирования (ресурсного обеспечения), ниже которых нельзя опускаться при выборе значений управляющих параметров во избежание системного разрушения предприятий.

В настоящее время известны по крайней мере две четко оформленные с математической точки зрения постановки задачи стратегического планирования деятельности ОПК.

Необходимость введения интегрального по времени обобщенного показателя обусловлена тем, что существуют отличные от нуля вероятности возникновения войн и военных конфликтов в любой момент времени реализации программы вооружения, и к ним система вооружения должна быть подготовлена [2].

Значения интегрального показателя качества программы вооружения зависят от моментов начала, окончания мероприятий, уровней их финансирования (в более общем случае – ресурсного обеспечения). Эта совокупность управляющих параметров связана с эффективностью различных видов ВиВТ и в целом системы вооружения посредством системы нелинейных дифференциальных уравнений.

Следует подобрать значения этих управляющих параметров таким образом, чтобы получить экстремальное значение интегрального показателя качества ГПВ. Иначе говоря, провести оптимизацию, выбрав рациональный вариант использования имеющихся ресурсов.

При оптимизации применяются численные методы многопараметрических функций, количество переменных в которых может составлять несколько тысяч. Это к тому, что формирование рационального варианта ГПВ за приемлемое время с приемлемой точностью может потребовать создание специальных алгоритмов численной оптимизации и применения быстродействующих вычислительных машин.

При составлении долгосрочных прогнозов все учесть нельзя, через некоторое время обычно всегда проявляются рассогласования между прогнозными и наблюдаемыми значениями параметров. Поэтому целесообразно реализовать скользящий режим разработки ГПВ, когда периодически (например, ежегодно или через каждые 5 лет) производится переоценка ситуации и осуществляется корректировка ГПВ. Этот метод управления разработкой системы ВиВТ позволяет адаптировать программное планирование к изменяющимся внешним условиям.

Развитие и логическое завершение этот подход получил во втором методе управления разработкой системы ВиВТ, который известен как динамический режим планирования.

Сущность этого метода состоит в том, что в случае высоких неопределенностей по динамике военных угроз и общих уровней ресурсного обеспечения предлагается заменить долгосрочное планирование системой скользящих среднесрочных планов с такими временными горизонтами, в пределах которых уже возможно осуществить прогноз с приемлемой точностью. Но что очень важно – при разработке каждого среднесрочного плана должна оставаться неизменной общая стратегическая цель. Другими словами, все планы должны быть объединены общим пониманием одной стратегической цели, как бы «нанизаны» на нее. В некотором смысле можно сказать, что таким образом реализуется среднесрочное стратегическое планирование.

Схема такого планирования осуществляется следующим образом. На среднесрочный период прогнозируются военные угрозы и общие уровни ресурсного обеспечения всего комплекса мероприятий, обычно предусматриваемых ГПВ.

Целью среднесрочного программного планирования является максимизация приращения обобщенного показателя, определяющего предотвращенный ущерб. Для определения вклада различных предполагаемых мероприятий в значения этого показателя обычно строится иерархическая схема взаимосвязи значений обобщенного показателя с результатами выполнения предполагаемых мероприятий. При ее анализе устанавливаются вклады различных мероприятий в достижение общей среднесрочной цели в очередном плановом периоде.

Применительно к ОПК можно использовать восьмиуровневую иерархическую схему.

На первом, самом верхнем уровне располагается цель рассматриваемого планового периода – приращение величины предотвращенного ущерба.

Второй иерархический уровень – уровень различных военных опасностей, т.е. фундаментальных факторов, определяющих уже сформированные и еще несформировавшиеся военные угрозы.

Третий иерархический уровень – уровень различных военных угроз, т.е. конкретных, уже четко проявившихся военных рисков.

Но военные угрозы могут привести к различным сценарным прогнозам войн и военных конфликтов. Поэтому следующий четвертый иерархический уровень – уровень сценариев.

На пятом уровне расположены механизмы, предназначенные для противодействия различным сценариям угроз. Например, совершенствование систем РВСН, ВВС, ПВО, ВМФ, СВ и т.п. Следует отметить, что значимость этих механизмов может значительно различаться в разных сценариях.

Шестой иерархический уровень – уровень основных технических систем – комплексов ВиВТ.

Седьмой иерархический уровень – уровень конкретных средств ВиВТ.

И наконец, восьмой иерархический уровень – мероприятия по совершенствованию средств ВиВТ.

Не должно вызывать недоумения, что в одной иерархической схеме представлены как угрозы, так и способы их парирования. Это – не дефект схемы. Дело в том, что значимости различных систем, комплексов и отдельных средств ВиВТ могут быть корректно установлены только в контексте решаемых ими задач. А важность этих задач как раз определяется угрозами.

Если изобразить подобную иерархическую схему графически, с указанием всех связей между промежуточными целями различных иерархических уровней, то она может показаться очень запутанной. Действительно, конкретные военные угрозы могут быть обусловлены не одним, а многими фундаментальными факторами. Конкретные сценарии войн и военных конфликтов могут воплощать в себя различные угрозы, причем от разных вероятных противников (еще более усложняет ситуацию возможность заключения между ними военных союзов). Конкретные виды Вооруженных сил участвуют в различных сценариях боевых действий.

К счастью, существует метод «распутывания» таких схем – это метод решающих матриц. Его основная задача – установить значимость различных мероприятий на продвижение к стратегической цели.

Необходимо отметить следующее обстоятельство. При разработке среднесрочных планов, как правило, недостаточно времени для разработки всего комплекса математических моделей, устанавливающих зависимости между факторами различных иерархических уровней. Поэтому в дополнение к математическим моделям приходится применять различные экспертные методы. При этом основной вопрос – выбор таких методов, которые обеспечивают максимальные точности экспертиз.

Наиболее соответствует этой задаче метод попарных сравнений. Если его объединить с методом решающих матриц, то получим достаточно эффективный метод анализа иерархий. Следует специально отметить следующее важное обстоятельство. Можно показать, что если удастся осуществить надежный долгосрочный прогноз, то разработка долгосрочного плана (первая постановка задачи планирования) приведет к лучшим результатам, чем динамическое планирование, предполагающее разработку системы среднесроч-

ных планов. Другими словами, применение динамического режима – это «плата» за неспособность осуществить надежный прогноз.

Общей особенностью рассмотренных выше двух методов стратегического планирования является использование экспертных (при реализации второго метода в большей степени, чем при реализации первого) и прогнозных (здесь ситуация обратная) оценок. То есть в обоих случаях процесс стратегического планирования достаточно наукоемкий [3].

Комплексный характер задачи планирования производственной программы предприятий ОПК и специфические особенности их функционирования предъявляют особые требования к выбору инструментов стратегического планирования [4]. Данное обстоятельство требует пересмотра принципов и методов стратегического планирования, изменения его содержания и структуры с целью обеспечения конкурентоспособности и устойчивости предприятия.

В связи с этим становится важной разработка специальных матриц стратегического планирования производственной программы предприятий ОПК для учета специфических особенностей их деятельности. Потенциал любого предприятия отражает совокупные силовые возможности достижения различных целей в различных областях.

Особое значение при формировании производственной программы предприятия имеют маркетинговый и организационно-управленческий потенциалы [5]. Для формирования производственной программы предприятия необходимо проводить анализ факторов, определяющих производственный и научно-технический потенциалы предприятий ОПК.

На формирование производственной программы предприятий ОПК оказывает влияние используемая стратегия производства, выбор которой определяется производственным потенциалом и уровнем запаса финансовой прочности. Производственный потенциал предприятия зависит от таких факторов, как специализация предприятий, ориентация на выпуск оборонной и конверсионной продукции, степень загрузки производственных мощностей и др.

На основе использования матрицы «производственный потенциал – запас финансовой прочности» проводится идентификация производственной стратегии предприятий ОПК, в соответствии с которой предлагаются следующие варианты.

Таблица 1

Матрица «производственный потенциал – запас финансовой прочности» для идентификации производственной стратегии предприятий ОПК

Производственный потенциал	Уровень запаса финансовой прочности	
	Высокий ЗФП > 20%	Низкий ЗФП < 20%
Высокий	А Стратегия роста производства	В Стратегия расширения деятельности
Низкий	С Стратегия развития производственного потенциала	Д Стратегия перехода

Зона А – стратегия роста производства. Стратегия ориентации на гособоронзаказ (ГОЗ); свободный резерв производственной мощности может быть использован для конверсионного производства; высокая эффективность использования производственного потенциала.

Зона В – стратегия расширения деятельности. Стратегия развития конверсионного производства при обеспечении выполнения гособоронзаказа. Ориентация на расширение ассортимента продукции, увеличение объемов продаж и доли рынка исходя из требований рынка и возможностей предприятия.

Зона С – стратегия развития производственного потенциала. Зона характеризуется тем, что для выполнения гособоронзаказа требуется совершенствование и/или повышение уровня производственного потенциала в соответствии с требованиями ГОЗа и улучшение позиции предприятия на рынке.

Зона Д – стратегия перехода. Ввиду невозможности формирования эффективной производственной программы предприятия необходима его реструктуризация с целью выделения перспективных производств, а также обновление основных фондов. Наряду с этим необходимо развитие научно-технического потенциала для увеличения количества научно-технических разработок и внедрения инноваций.

На формирование производственной программы предприятий ОПК оказывает влияние используемая научно-техническая стратегия. Её выбор определяется научно-техническим потенциалом и уровнем гособоронзаказа. В свою очередь, научно-технический потенциал предприятия зависит от следующих факторов: наукоемкость продукции, наукоемкость технологий, наличие инновационных конкурентоспособных разработок и др.

На основе использования матрицы «научно-технический потенциал – уровень ГОЗ» проводится идентификация научно-технической стратегии предприятий ОПК, в соответствии с которой предлагаются следующие варианты.

Таблица 2

Матрица «научно-технический потенциал – уровень ГОЗ» для идентификации производственной стратегии предприятий ОПК

Научно-технический потенциал	Уровень гособоронзаказа, обеспечивающий безубыточность производства	
	Высокий $V_{\text{ВПГОЗ}} > \text{ТБ}$	Низкий $V_{\text{ВПГОЗ}} \leq \text{ТБ}$
Высокий	А Стратегия реализации инновации	В Наступательная стратегия
Низкий	С Стратегия развития научно-технического потенциала	Д Стратегия перехода

Зона А – стратегия реализации инновации. Предприятие располагает достаточным научно-техническим потенциалом и, следовательно, имеет возможность разрабатывать и внедрять инновации, свободный резерв научно-технического потенциала может быть использован для конверсионного производства.

Зона В – наступательная стратегия. Имеется высокий уровень научно-технического потенциала при низком уровне гособоронзаказа. Стратегия основана на быстром внедрении нововведений. Научно-технический потенциал необходимо направить на развитие конверсионного производства, так как предприятия ОПК обладают значительным научно-техническим потенциалом для быстрой реакции на действия конкурентов.

Зона С – стратегия развития научно-технического потенциала. Зона характеризуется тем, что для выполнения гособоронзаказа требуется наращивание и/или укрепление уровня научно-технического потенциала в соответствии с требованиями ГОЗа и улучшение позиции предприятия на рынке. Стратегия отличается высоким риском и высокой окупаемостью в случае успеха новшества на рынке. Для ее осуществления необходима ориентация на исследования в сочетании с применением новых технологий.

Зона D – стратегия перехода. Ввиду невозможности формирования эффективной производственной программы предприятия необходима его реструктуризация с целью выделения перспективных производств, а также поиск альтернативных технологий, инвесторов, привлечение дополнительных кредитных ресурсов для увеличения объема средств, направляемых на техническое перевооружение, поддержание технологической устойчивости. Наряду с этим необходима активизация взаимодействия с научно-исследовательскими организациями и промышленными предприятиями с целью приобретения технологии на стороне, выстраивание кооперационных связей для совместного взаимовыгодного сотрудничества.

В общем и целом на формирование производственной программы предприятий ОПК оказывает влияние используемая экономическая стратегия, выбор которой определяется экономическим и рыночным потенциалами. Экономический потенциал предприятия рассматривается как система, структурными элементами которой являются организационно-управленческий, производственный, научно-технический, кадровый и другие потенциалы. Следовательно, необходимо проводить анализ факторов, влияющих на структурные элементы экономического потенциала. Рыночный потенциал предприятия рассматривается как возможность управления его ресурсами на определенных этапах развития в целях эффективного взаимодействия с рынком. Рыночный потенциал зависит от следующих факторов: размеры и доля рынка, потенциал роста рынка, развитость рыночной инфраструктуры и др.

На основе использования матрицы «рыночный потенциал – экономический потенциал» проводится идентификация экономической стратегии предприятий ОПК, в соответствии с которой предлагаются следующие варианты.

Таблица 3

Матрица «рыночный потенциал – экономический потенциал» для идентификации экономической стратегии предприятий ОПК

Рыночный потенциал $K_{исп.ПП}$	Экономический потенциал	
	Высокий $K_{исп.ЭП} \geq$	Низкий $K_{исп.ЭП} \leq$
Высокий	А Стратегия максимальной реализации потенциалов предприятия	В Стратегия активизации экономического потенциала
Низкий	С Стратегия активизации рыночного потенциала	Д Ликвидация предприятия

Зона А – стратегия максимальной реализации потенциалов предприятия: производственного, научно-технического, трудового и др. Характеризуется высоким уровнем использования экономического потенциала, предприятие имеет возможность разрабатывать и внедрять инновации, стремится к увеличению объемов производства, прибыли и капитала.

Зона В – стратегия активизации экономического потенциала. В данной ситуации предприятию необходима программа активизации экономического потенциала: вложение инвестиций, обновление производственной базы, технологии, научные разработки.

Зона С – стратегия активизации рыночного потенциала. Стратегия деятельности предприятия в условиях нестабильного объема продаж и доходов. Эта стратегия направлена на достижение стабилизации на возможно ранней стадии колебаний объемов продаж и доходов с последующим переходом к стратегии зоны А.

Зона Д – ликвидация предприятия. В этом случае отсутствует целесообразность сохранения предприятия в силу низкой плодотворности и бесперспективности деятельности, что приводит к невозможности формирования эффективной производственной программы предприятия.

Таким образом, в результате исследования были разработаны производственная, научно-техническая и экономическая стратегии формирования производственной программы предприятий ОПК, учитывающие особенности их функционирования.

Литература

1. Самарин И.В. Стратегическая стабильность. – URL: <http://csef.ru> (дата обращения: 11.05.2014).
2. Центр стратегических прогнозов и оценок. Автономная некоммерческая организация. – URL: <http://csef.ru> (дата обращения: 11.05.2014).
3. Самарин И.В. Стратегическое планирование в ОПК: актуальность и научно-методическое обеспечение. 07.07.2013. – URL: <http://www.csef.ru> (дата обращения: 11.05.2014).
4. Рагозина М.А. Инструменты стратегического планирования производственной программы предприятий ОПК: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Красноярск: Изд-во СибГАУ, 2011. – 24 с.
5. Колмыков В.А., Рагозина М.А., Юрковская Г.И. Инструменты стратегического планирования производственной программы предприятий ОПК. – Красноярск: Изд-во СибГАУ, 2013. – 118 с.



ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

В статье проведен анализ возможностей электронных средств информации в сфере образовательных услуг.

Ключевые слова: виртуальное пространство, всемирная сеть, гармония с техногенным пространством, образовательная вертикаль, интерактивные техники, непрерывное самообразование, экономический эффект.

Yu.V. Malakhova

ELECTRONIC MEDIA IN THE FIELD OF EDUCATIONAL SERVICES

The analysis of the electronic media possibilities in the field of educational services is conducted in the article.

Key words: virtual space, worldwide network, harmony with man-made space, education vertical, interactive technology, life-long self-education, economic effect.

Целью написания статьи послужила необходимость анализа широких возможностей электронных средств информации в сфере образовательных услуг. Образование исторически являлось и сегодня является единственным социальным институтом, удовлетворяющим потребности общества в воспроизводстве специалистов для производства. Образование обеспечивает сохранение, накопление и развитие человеческого капитала. Неоспорима роль образования в совершенствовании условий жизни и деятельности современного общества. Современные социально-экономические реалии определяют новый образ мышления, новые требования рынка труда, новый тип специалиста. Акценты перемещаются с целостной картины мира и общества, с личности на гетерогенность в социуме, на её учёт, на экономику социума. Требуется обновление содержания, структуры, качества услуг высшего профессионального образования. Рынку необходимы специалисты, готовые и способные работать в новых условиях, в рамках проектной деятельности. Модернизация предполагает учёт растущей конкуренции и использование ресурсного потенциала на рынке образовательных услуг. Традиционные дидактические приёмы и методы высшей школы морально устарели и выступают тормозом этих процессов, поскольку отечественной экономике, претерпевающей известные трудности, необходимы креативные специалисты с качественно иными компетенциями, способные к отважным инновациям и к адекватному ответу на вызовы планетарного социально-экономического пространства. Глобальную образовательную сцену давно украшают интерактивные технологии, реализуемые как в реальном, так и в виртуальном взаимодействии субъектов образования, которые в корне изменили философию образовательных услуг. Актёрам этой «сцены» предлагаются специфические, важные проблемы, которые непосредственно соотносятся с их будущей ежедневной профессиональной деятельностью.

Чтобы правильно оценить значение виртуального пространства в современной жизни, обратимся к беспристрастным цифрам.

Повстречаться с друзьями, пообщаться через электронную почту, совершить покупки, поиграть, получить информацию – всё это можно в фейсбуке с его более чем полумиллионным населением. Он почти превратился в некую параллельную виртуальную сеть. Сюда заходит всё больше бизнесменов, чтобы совершить сделки и рекрутировать новых сотрудников. И это удаётся им с каждым днём всё лучше.

YouTube, Twitter, Xing – все так называемые социальные сети «опутали» сегодня почти шестую часть жителей Земли. По подсчётам исследователей [6], количество посетителей социальных сетей увеличивается ежегодно почти на 20 %. Каждый пользователь в среднем имеет около 130 друзей в сети и проводит в месяц 700 минут на страницах социальных сетей. 50 % всех пользователей заходят на страницу каждый день. 35 миллионов человек ежедневно посылают по одному статусному сообщению. В Германии насчитали 10 миллионов активных пользователей социальных сетей (20 % всех немцев) с выходом в Интернет. Их количество растёт в год на 47 %, что соответствует 38 миллионам федеральных граждан. И больше всего их

«пасётся» в Facebook'е. Вот так распределяются их возрастные группы: от 26 до 34 лет – 33 %; от 18 до 24 лет – 29 %; моложе 18 и старше 44 лет – 23 %; между 35 и 44 годами – 15 %.

Круг виртуальных друзей насчитывает по всему миру более 500 миллионов человек. И каждый день происходит их прирост на 700 000. Половина всех интернет-пользователей планеты имеет свой персональный «профиль»: политики, деятели культуры и искусства, учёные, звёзды шоу-бизнеса. Даже британской королеве Елизавете II желающие могут высказать своё почтение. Британский Королевский дом с 2010 года имеет в фейсбуке свою страничку, где сразу же зарегистрировались 230 тысяч его фанатов [6]. Если бы Facebook был географической реальией, то по количеству населения он занимал бы третье место – после Китая и Индии.

Вот как распределились бы места в этом случае: Китай – 1 340 млн чел.; Индия – 1 156 млн чел.; Facebook – 500 млн чел.; США – 309 млн чел.; Индонезия – 234 млн чел.; Бразилия – 193 млн чел.; Пакистан – 170 млн чел.; Россия – 143 млн чел.; Япония – 127 млн чел.

Ни одно место мира не может сравниться с Facebook в популярности. Ни одна нация не может похвастаться таким притоком квалифицированных кадров, ни в одном обществе нет такой гармонии между старыми и молодыми, нигде не проводят столько времени добровольно и нигде нет таких низких барьеров, как в Facebook'е. Один клик – и вы там.

Если раньше социальные сети были известны как ярмарка тривиальностей и пошлых фото и видео, то постепенно они превратились в сейсмограф многих поколений. Здесь открыта информация о том, что людей сегодня интересует, какую музыку они предпочитают, какие автомобили мечтают приобрести, какие книги читают, какие интернет-страницы постоянно посещают, каким политикам верят или не верят, когда и как работают и даже когда они порывают со своими партнёрами (как правило, это происходит по понедельникам или накануне Рождества).

Трудно выделить черты типичного фаната социальных сетей. Одни предпочитают покупки, фетиш других – «модные» странички, а третьи «запали» на автомобили. Но общие характеристики выделить можно.

- Среднестатистический фанат социальных сетей: возраст 31,4 лет.
- Большинство из них – женщины (55 %).
- 40 % фанатов совершали в Интернете от двух до четырёх покупок,
- 35 % – более пяти.
- 43 % фанатов посещают свою страничку много раз в день, 33 % – один раз в день, 16 % – несколько раз в неделю.

• Фанаты не привержены только одному бренду. В среднем они интересуются 8,7 страничками производителей. 18–24-летние симпатизируют 12 страничкам.

• 55 % пользуются брендами, размещёнными в средствах массовой информации. 46 % предпочитают модные и люксовые бренды.

• Почти 75 % пользователей становятся фанатами, нажав рекламную кнопку «Мне нравится». 59 % следуют в этом рекомендациям друзей.

• Став однажды фанатами известного бренда, пользователи в 27 % случаев регулярно выбирают кнопку «Мне нравится» при новом рекламном сообщении. 49 % делают это от случая к случаю [6].

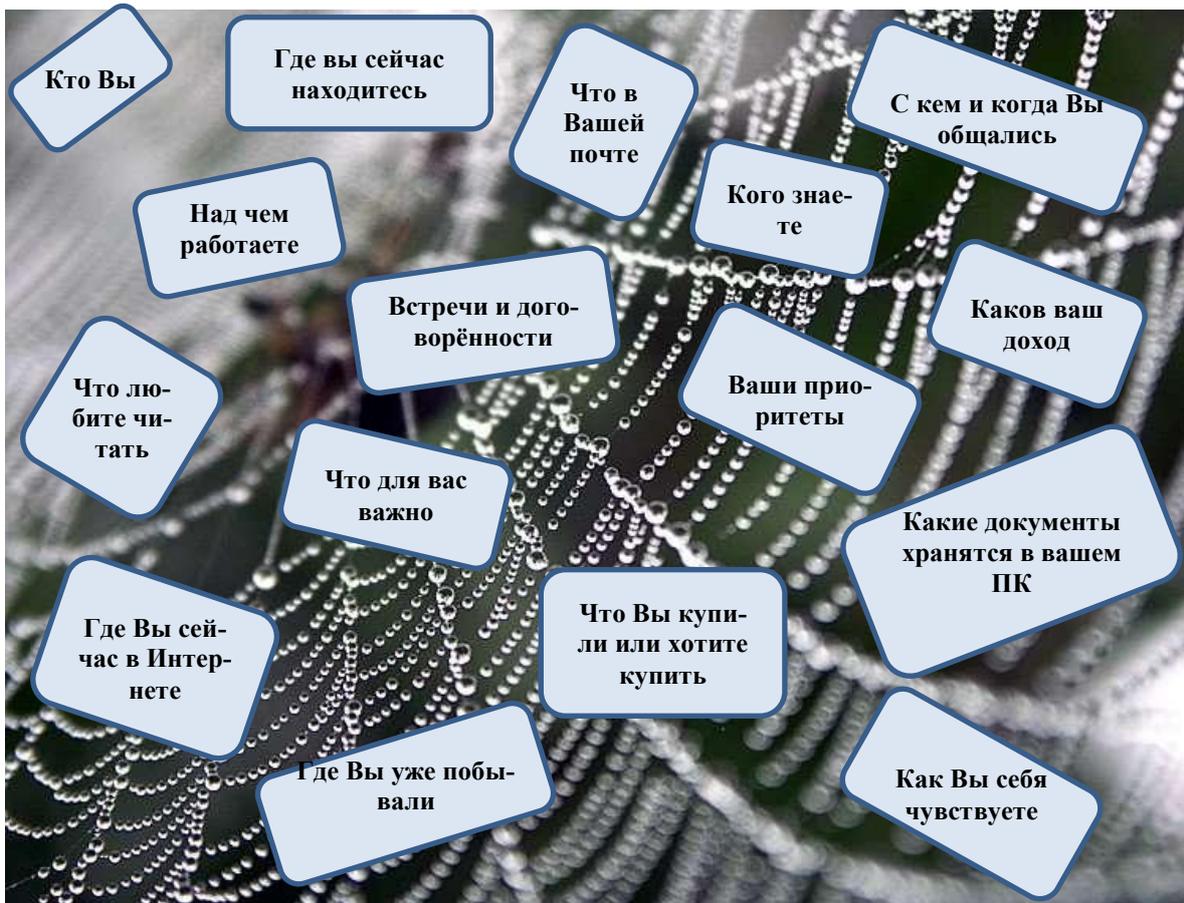
Facebook предлагает свои услуги на 70 языках во всём мире. 150 миллионов пользователей выходят в Facebook с мобильного телефона. Сеть насчитывает в общей сложности более 400 000 000 пользователей.

К крупнейшим сообществам Facebook'а относятся 8 стран мира: США (111 212 84 членов); Великобритания (23 499 100); Индонезия (19 528 560); Франция (15 928 000); Канада (13 424 180); Филиппины (10 647 100); Германия (10 000 000); Испания (8 861 140). Данные были получены Институтом исследования общественного мнения OpinionWay при опросе 1600 пользователей Facebook'а в шести странах мира [10]. В России количество пользователей Facebook'а составляет более 500 000 000 человек [7], что в 1,5 раза больше численности населения США.

Поисковики знают о нас всё. Всемирная паутина цепко держит нас в своих сетях. У неё есть ответы на множество вопросов о нас (рис.). Она всё знает о ваших встречах и договорённостях и о ваших приоритетах.

Личное и служебное, радость и достижения, общение и коммерция, боль и утраты, политика и развлечения – всё можно выложить в сеть и найти поддержку или совет.

Общеизвестно: счастлив тот, кто может забыть.



Цепкие объятия WWW

Интернет знает всё, но не забывает ничего. В нём «живут» скандальные фото и компрометирующие видео, конфиденциальные банковские счета и провокационные мнения. Он предоставит в распоряжение любого пользователя то, чего мы по той или иной причине стыдимся или не хотели бы обнародовать. Кто знает, кому может прийти в голову поинтересоваться нашими данными? Парадоксально, но одно из важнейших достижений нашей психической организации – это способность мозга забывать. Такая способность позволяет нам не просто складировать получаемую извне информацию, но оценивать её и фильтровать. Это помогает отделить важное от неважного с тем, чтобы «заложить на хранение» необходимое. Память не только обеспечивает нашу идентичность, она охраняет её. Поэтому мы лучше помним хорошее, чем негативное, храним в памяти достижения и забываем о поражениях. Однако на каждого из нас может вскорости обрушиться настоящий водопад из мелких деталей нашей жизни. Наш мозг их забыл, но Интернет помнит всё.

Он скрупулёзно сохраняет все самые незначительные эпизоды нашей жизнедеятельности. Он помнит, что на он-лайн-аукционе мы покупали диск с народной музыкой или кривой арабский кинжал, бульварный роман или сборник кулинарных рецептов восточной кухни. Того, что это было куплено в качестве подарков, Интернет не знает. Сеть сохранила информацию о нашей новогодней вечеринке пять лет назад и ей известно, насколько разудалой она была, потому что друзья выложили фото в фейсбуке. Высказанное нами на форуме мнение по поводу последней политической инициативы руководства страны также тщательно заархивировано. Поисковики надёжно хранят эту информацию под нашим именем.

Интернет «разболтает», когда и какие мы посещали страницы, какие слова искали, какие товары выбирали и мнение каких политиков разделяли. Вся эта информация, разумеется, находится на разных серверах, но что, если кто-то вдруг пожелает свести её в один блок? И она попадёт на глаза нашему работодателю? Как это отразится на его мнении о подчинённом?

Многие факты нашей жизни можно расценить как грехи молодости, издержки воспитания, следствие несформированного вкуса, становления политического сознания и благополучно предать забвению. Но сеть помнит о них – возраст оцифрован, а длительный срок – не помеха для сиюминутного извлечения компро-

та. Поисковики без усилий найдут каждую фразу, каждую фактическую деталь нашей жизни. Как мы можем дистанцироваться от этого? Как должно реализовываться наше личностное развитие? Начать жизнь с чистого листа? Как это возможно, если шефы по персоналу могут найти в Яндексе, Гугле или других поисковиках почти каждого претендента на должность, если наши соседи имеют картинку с камер наблюдения, а все попутчики подвергаются детальному досмотру? Мы уже давно потеряли контроль и над нашими данными, выложенными в Интернет, и над теми, кто имеет к ним доступ. Контроль перешёл к тем, кто пользуется этими данными.

Интернету срочно необходим «ластик» для стирания персональной информации. Но несмотря на нужду в нём, его ещё никто не смог придумать.

Интернет триумфально завоёвывает планету, аккумулируя информацию и меняя нашу жизнь. Но по бескрайним просторам сферы образовательных услуг его шествие ещё не триумфально, хотя реалии общества требуют перемен в самом консервативном социальном институте – образовании: они неминуемо приносят весомый экономический эффект.

Процесс изменения человека (можно назвать его учебным процессом) непрерывен во времени и пространстве. Люди постоянно, с утра до вечера, повсюду, где бы они ни находились, с рождения и до гробовой доски испытывают на себе чьё-либо воздействие – родителей, учителей, коллег и друзей, средств массовой информации и рекламы, государства, церкви, других социальных институтов. Этот «учебный процесс» обслуживается соответствующим технологическим инструментарием.

Насколько весома в этом ряду роль образовательной вертикали, как она может противостоять (усилить или ослабить) воздействиям социальной сферы на субъект образования – спорный вопрос. Бесспорно одно: её методы и содержание обучения очень сильно зависят от идеологии – от социо-экономическо-политической ситуации (можно назвать это «культурой»), в которой функционирует школа как образовательная вертикаль и как социальный институт. С изменением социальной ситуации должна измениться и школа, поскольку заказчиком образования выступает общество. Мы все погружены в эту образовательную среду, всё время оказываемся то в роли педагога, то в роли ученика. Функция образования – научить человека ориентироваться в мире. Общество, отстающее от заказа дня, есть отстающее общество.

Арсенал педагогической рати постоянно пополняется новыми Know-How. В их числе – WebQuests (веб-квесты). Уже довольно значительная когорта преподавателей в нашем отечестве знает, что это такое. WebQuests – это формат справочно-ориентированного аудиторного занятия. В нём вся или большая часть информации, с которой работают субъекты образования, поставляется из Интернета. Эта модель была разработана в феврале 1995 года и принята педагогическим сообществом многих стран мира. Её автор – профессор Технологического университета в Сан-Диего Берни Додж. Он разработал способы применения WebQuests, обосновал полезность данной дидактической модели для студентов и преподавателей, показал, что в ней есть и чего нет, а также пути и способы создания собственной модели WebQuest [5]. Десятки тысяч преподавателей получили возможность эффективно дидактизировать процесс «общения» с Интернетом огромной армии обучающихся во всём мире. WebQuest совершенствует модель мышления современного человека так, как того требует XXI век. Веб-квесты как интерактивная техника стимулируют интеллектуальное развитие молодых, способствуют их успешной социализации через погружение в компьютеризированную среду, учат их жить в гармонии с техногенным пространством, в условиях насыщенной информационной среды. Создаются предпосылки для непрерывного самообразования, акцентируется развивающий потенциал, расширяются границы опыта и его осмысления.

Поскольку Quest в переводе с английского языка – продолжительный целенаправленный поиск, который может быть связан с приключениями или игрой, то и занятие организуется как игра. Добавление термина Web расширяет пространство игры – из аудитории, заключённой в четыре стены, они «устремляются» в ничем не ограниченную всемирную сеть, получая проблемное задание; его решение – в информационных ресурсах Интернета.

В полном соответствии с требованиями дидактики техника WebQuest поднимается на более высокую ступень по виртуальной лестнице творческих заданий. Учащиеся уже умеют использовать ресурсы Интернета: они работали с тематическим списком ссылок (Hotlist), с мультимедийным альбомом (MultimediaScrapbook), они искали сокровища (Treasure/ScavengerHunt) и собирали коллекцию примеров (SubjectSampler). WebQuest помогает развить навыки аналитического и творческого мышления, что для большей части аудитории представляется достаточно затруднительным.

WebQuest сложен не только для обучаемых. Он достаточно энергозатратен и для обучающихся: преподаватель, создающий и реализующий эту технику, должен обладать высоким уровнем предметной, методической и инфокоммуникационной компетенции. Поисковая деятельность делает его партнёром по исследо-

ванию, включает в процесс, требует высокой готовности к гибкому, тактичному взаимодействию с учебной группой.

Модель WebQuest была разработана как проблемное учебное задание с элементами ролевой игры. Тематика веб-квестов – самая разнообразная, проблемные задания отличаются степенью сложности [4]. Суть модели: они получают задания, которые можно решить, используя Интернет как источник получения информации и одновременно как учебный инструмент. Преподаватель даёт им «настоящие» интернет-адреса, в которых содержится важная информация. Дополнительно они используют также форумы, виртуальные группы в социальных сетях, справочные ресурсы. Мы предлагаем использовать следующие виды заданий:

Пересказ – демонстрация понимания темы на основе представления материалов из разных источников в новом формате: создание презентации, плаката, рассказа. При этом студенты разрабатывают проект на основе заданных условий. В процессе работы они открывают в себе новые возможности и продвигаются далее по направлению исследования личности.

Компиляция – форма работы с информацией, включающая в себя трансформацию её формата. Информацию получают из разных источников, создавая книги кулинарных рецептов, виртуальные выставки, капсулы времени и культуры. Творчество сопровождает работу в определенном жанре – пьеса, стих, песня, видеоролик. Информация систематизируется.

Детектив, головоломка, таинственная история – выводы на основе противоречивых фактов. В процессе развития проектов вырабатываются решения по острой проблеме и обосновывается определенная точка зрения.

Журналистское расследование – объективное изложение информации (разделение мнений и фактов). Склонение на свою сторону оппонентов или нейтральных лиц. Изучение явлений, открытий, фактов на основе уникальных он-лайн источников. Это задание объективно развивает необходимое качество – социальную креативность. От уровня развитости социальной креативности [3] и активности личности зависит эффективное осуществление её социальных функций и ролей, поэтому общество заинтересовано в целенаправленном расширении этих возможностей, что обеспечивает освоение и принятие человеком общественных ценностей и идеалов, развитие форм и способов их реализации в поведении, в труде, в образе жизни. Современная жизнь в глобальном пространстве ставит задачи, которые требуют активного включения в социальные отношения, во взаимодействие с людьми и социальными институтами в экономической, политической и духовной сферах. Творческая инициатива, стремление к участию в жизни общества, к удовлетворению и реализации социальных потребностей и интересов ведут к становлению лидерства, волонтерства и других форм социальной активности как некоего гаранта свежих идей, неординарных подходов, смелых решений, развития бизнеса.

Структура Web Quest базируется на основах конструктивистской дидактики и имеет алгоритм в 7 шагов: введение, постановка учебных задач, поиск, ресурсы сети, презентация, самооценка, подведение итогов.

Один из ресурсов сети – «интерактивный плакат»: электронное средство предоставления информации, активно и разнообразно реагирующее на управляющие действия пользователя. В нём используются интерактивные элементы: ссылки, кнопки перехода, области ввода данных, обеспечивающие «сотрудничество» плаката и его пользователя. В отличие от презентации, интерактивный плакат способен реагировать на действия пользователя, используется нелинейно, соответствует изучаемой теме, раскрывает её достаточно полно. Он позволяет проверить её усвоение, соответствует возрастным особенностям и гигиеническим требованиям, имеет простую и удобную навигацию. Интерактивный плакат обеспечивает высокий уровень наглядности, а информация предъявляется не сразу, раскрываясь в унисон с действиями пользователя – это позволяет варьировать глубину погружения в тему. Создать интерактивный плакат можно в различных программах – от PowerPoint до различных On-Line-сервисов. Примеры предложены в Wikipedia [6], в мастер-классе по созданию интерактивных плакатов.

Сценарий презентации собранного материала может быть структурирован на основе принципов *имагинации и нарративности* [2].

Имагинация (Imagination – воображение) – способность не только представлять реально существующее, но и воображать возможное. Это пространство взаимодействия восприятий, воспоминаний, креативности, чувств, идей, метафоричности. Всё это мало или никак не соотносится с учебными целями образовательных систем с нагромождением знаний, навыков, умений, установок, которые вряд ли понадобятся молодым в их будущей жизни. Парадигма традиционного обучения исчерпывается метафорическими терминами, относящимися к сфере книжного знания, к компьютерной практике: «накопление» и «воспроизводимость». Они программируют деятельность: так должен быть организован образовательный процесс, так он должен проте-

кать, чтобы считаться успешным. Мы создали фантом самих себя и иллюзию образования, идентифицируемую нами же с «накоплением» и «воспроизводимостью».

Интерактивная же дидактика соединяет знания и эмоции, «коня и трепетную лань», в одно целое: тематическое содержание не ограничивается сухими абстрактными знаниями, включая чувства, воспоминания, намерения людей. Прочно и надолго запоминается то, что связано с опытом. Значение имеют личные впечатления и воспоминания, эмоционально окрашенные и крепко засевшие в памяти, а сила воображения позволяет соединить тематику учебных циклов и содержание образовательного процесса с пережитым. «Вы уже парились в русской бане с берёзовым веником?»; «Вы пробовали севанского сига с белой душистой и ноздрястой армянской лепёшкой?»; «Вам доводилось кататься в венском Пратере в коляске, запряжённой парой *Lipizzaner*?» Субъект придумывает сюжеты, где новый опыт находит своё место. Сенсibilität оформляет коммуникацию, раскрашивая её невербальными и выразительными средствами. Способность к повествованию – *нарративность* – составляет основу мышления. Речь идёт не о пересказе увиденного; нарративность – создание нового текста (сюжета), окрашенного эмоциональным опытом создателя. Пересказ увиденных сюжетов и создание на их основе новых как приём не только расширяет технологическую палитру, но способствует личностному развитию, оживляя процесс образования, внося элемент развлекательности. Востребование информации из «резервуаров» долговременной памяти на фоне страстей происходит легче и быстрее, чем в логически выстроенных алгоритмах и схемах. Вплетение имажинации и нарративности в образовательный процесс придаёт ему иное «звучание». Его субъекты учатся самостоятельно мыслить, обретают способность оценивать логику мышления, придумывать лучшие возможности организовать свою деятельность и обустроить жизнь.

Особо подчеркнём: роль преподавателя в контексте интерактивной дидактики кардинально меняется. Он – не транслятор содержания, но конструктор смылосодержащих заданий и проводник к исчерпывающим и удобным в работе источникам информации. Он уверенно ведёт группу по незнакомым дебрям виртуальных джунглей, где для них особенно важно реальное взаимодействие. Они обмениваются мнениями с тьютором, друг с другом и в процессе презентации полученных результатов.

Наш образовательный опыт рисует знакомую картинку. В классе появляется человек, который задаёт вопросы, даёт указания, требует что-то сделать, показывает, как это сделать, исправляет, заставляет повторять, иногда хвалит, чаще ругает, задаёт домашнее задание и, наконец, снова исчезает. Это – субъект-объектная технология, модель фронтальной работы «Он – они». Он – непогрешимый источник знаний, истина в последней инстанции. Он – начальник с единственно верной и непререкаемой точкой зрения. Только он знает, как правильно произнести слово, где поставить ударение или запятую, только он решает, правилен ли ответ, то ли применено правило, там ли поставлено двоеточие. Но! Обучаемый не должен низводиться до имитатора, воспроизводящего информацию, урок не должен превращаться в застывшую схему в строго ограниченных рамках, когда все знают, что за чем следует. Такой урок, на котором постоянное исправление ошибок убивает интерес и гасит стимулы деятельности, воздействует демотивирующе и ведёт к психологическому ступору. Постарайтесь идти в ногу с вызовами социальной реальности, опираясь на четырёх китов: Инсценируйте ваше занятие! Старайтесь, чтобы ваш урок стал увлекательным! Научитесь молчать! Будьте толерантны к ошибкам! [1].

Во все времена, память о которых хранит опыт человечества, от двух до шести тысяч лет, процессы обучения (или изменения) были управляемы. Целые поколения учились обходиться вилкой и ножом, салфетками и дорожными знаками, жить и умирать в новых формациях, господствовать, мириться с господством и восставать против него. Общественная стагнация, поддержание консервативного статус-кво были так же зависимы от учебного процесса, как и социальные изменения. Не произошло ни одной революции без учебного процесса – касалась ли она отношений во властных структурах или человеческих привычек: в еде, сне, речи или любви. Такие общественные учебные процессы происходят у нас на глазах – с нами, в нас, для нас, против нас. Их следствие – история: становление, изменение, движение и классовое сознание, Божье царство и торговля, мораль труда и забастовки, предрассудки и клише, традиции и дорожное движение, вера в сверхъестественное и знание географии Южной Африки, лото и таблица умножения. Поэтому большой помпой отдаёт утверждение, что люди и общества «завязаны» на информацию и могут её перерабатывать. Сегодня идёт вал информации, и она порождает порой жуткие фантомы. Информация не проникает методом осмоса под кожу или в мозг. *Она доводится до адресата в процессе обучения – и он уходит корнями в глубину веков.*

В глобальном обществе ясно обозначилась потребность не столько в новых методах обучения, сколько в *новой идеологии образования*. Его технологии оторваны от жизни. Но если постоянно «торчать» в школе, отгораживаясь от реальности учебными планами и методическими рекомендациями, это невозможно

понять. Но вынеся образовательные технологии за её границы и пытаясь применить их на практике, вы убедитесь, что они «не работают», их адекватный «обратный перевод» на язык социума затруднён, они «задыхаются» в открытом пространстве. Так, комнатное растение, привыкшее к солнечным лучам через стекло и выставленное на солнце, начинает чахнуть. Вывод: внутришкольные технологии, не подвергнутые структурно-семантической перестройке, не способны к адаптации в условиях внешкольного «учебного процесса», значит, не смогут влиять на социализацию личности. Интерактивные же техники пробивают брешь в прочной обороне консервативного образования.

Если обучающие технологии внутри и вне школы сравнимы и соотносимы, то содержание, цели и результаты обучения – предмет отдельного разговора. Иными словами, природа и характер обучающих технологий в социальной сфере и в образовательных структурах принципиально идентичны. С их помощью субъект аккумулирует в своём духовном мире совокупность навыков, приёмов, способов, умений, методов – это составляет операциональную культуру личности. Обученный – это умеющий действовать. Обученный – это владеющий «умеющим» знанием. Основная посылка при определении сути любых обучающих технологий следующая: *единичный (отдельный) пример должен иметь универсальный смысл* – в противном случае он не имеет никакой ценности.

Некто влияет на человека, и он меняется, а вместе с ним изменяется общество. Этот процесс изменения (его можно назвать учебным процессом, поскольку именно в его рамках программируется радикальное изменение человека) управляем или его можно рассматривать как управляемый; он происходит не стихийно и мало подвержен влиянию случайностей. Его законы, как и законы развития человечества, мира, не свалились к нам с небес, и не оттуда обрушились на наши головы буквы, цифры или нотная грамота. Небо может одарить нас только дождём, снегом, градом или, в крайнем случае, метеоритами, да и то это происходит никак не случайно. Кто и что управляет этим процессом, что происходит с человеком внутри этой регулируемой системы? Каковы технологии управления и регуляции? Поиск ответа на подобные вопросы вряд ли когда-либо потеряет актуальность.

Интерактивная образовательная модель требует горизонтального взаимодействия [1] субъектов образования, обладающих равными правами и разнообразными возможностями самореализации. Безусловно, лучшие знания по изучаемому предмету фиксируются там, где активность регламентируется и установлена жёсткая дисциплина. Применение инновационных форм и открытых технологических структур не всегда гарантирует успешность в усвоении предметных знаний, однако в рамках такого субъект-субъектного взаимодействия формируется социальная матрица человеческого поведения.

Литература

1. Хохлова В.В. Дидактика взаимодействия. – Н.Новгород: Изд-во НГМА. – 1999. – 128 с.
2. Хохлова В.В. Социокультурное взаимодействие субъектов образовательного пространства в информационном обществе: дис... д-ра социол. наук. – Н. Новгород, 2002. – 432 с.
3. Сохан Е.В. Формирование социальной креативности специалистов в новых экономических условиях: автореф. дис. ... канд. социол. наук. – Н. Новгород, 2013. – 23 с.
4. BestWebQuests. – URL: <http://www.bestwebquests.com>.
5. Dodge B. WebQuestTaskonomy: ATaxonomyofTasks. – 1999. – URL: <http://webquest.sdsu.edu/taskonomy.html/>
6. URL: www.goethe.de/markt.
7. URL: www.ifacebook.ru.



АНАЛИЗ РЫНКА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ В ТОРГОВЫХ СЕТЯХ г. КРАСНОЯРСКА

В статье представлены результаты исследований рынка мясных полуфабрикатов, реализуемых через федеральные и региональные торговые сети г. Красноярск.

Ключевые слова: мясные полуфабрикаты, вид мясного сырья, термическое состояние, структура ассортимента, ритейл.

E.A. Rechkina, G.A. Gubanenko, A.I. Mashanov

THE MARKET ANALYSIS OF THE MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS PRESENTED IN THE KRASNOYARSK RETAIL CHAINS

The research results of the market on the analysis of the meat semi-finished products sold through federal and regional retail chains of Krasnoyarsk are presented in the article.

Key words: meat semi-finished products, raw meat sort, thermal state, assortment structure, retail.

Введение. Динамичному росту производства мясных полуфабрикатов на территории Красноярского края способствует реализация региональных программ по развитию сельского хозяйства и регулированию рынков сельскохозяйственной продукции. Определяющим фактором ежегодного увеличения объема продаж мясных полуфабрикатов через торгово-розничные предприятия г. Красноярск можно считать повышенную популярность у населения продуктов быстрого приготовления. Эти формирующиеся предпочтения потребителей связаны с быстро меняющимся ритмом и тенденциями современной жизни.

Специалисты «Маркет Аналитик» отмечают, что в отличие от европейского рынка, где преобладает сегмент замороженных овощей и ягод, потребитель на российском рынке предпочитает мясную замороженную продукцию. По оценке экспертов, отечественный рынок замороженных полуфабрикатов в 2014 г. составил более 2 млн тонн. Доля наиболее емкого сегмента рынка замороженных полуфабрикатов составляет 27–28 % и представлена пельменями, блинчиками, варениками. На втором месте полуфабрикаты из птицы, которые сохраняют высокие тенденции к росту, темпы которого достигают 4–8 %. Мясные замороженные полуфабрикаты занимают третью позицию рынка. К ним относятся котлеты, отбивные, шницели, бифштексы, ромштексы, фрикадельки, тефтели, ежики, колбаски и мясной фарш. В ближайшие годы спрос на замороженные полуфабрикаты будет только увеличиваться, при этом отдаются предпочтения продукции высокого качества, класса премиум [1].

По данным статистики, объем потребления мясных полуфабрикатов в России на человека в год составляет 10–12 кг, тогда как в европейских странах – 35–40 кг в год, что свидетельствует о перспективе роста и увеличении емкости рынка мясных полуфабрикатов [2]. Несмотря на общие тенденции российского рынка мясных полуфабрикатов, для каждого региона характерны свои индивидуальные особенности, обусловленные уровнем развития производства и ритейла.

У современных торговых предприятий возникает необходимость ежедневного мониторинга и оперативного реагирования на изменения рыночной ситуации, что, в свою очередь, влияет на формирование ассортиментной политики предприятия, которая является одним из ключевых объектов управления его деятельностью. Востребованность предлагаемых товаров и предпочтения потребителей определяют возможности и перспективы развития предприятия. В связи с этим детальный и продуманный подход к формированию ассортиментной политики служит основой его стабильности, индивидуальности и конкурентоспособности.

Цель исследований. Проанализировать рынок мясных полуфабрикатов, представленных в торговых сетях г. Красноярск.

Задачи исследований: провести анализ рынка мясных полуфабрикатов в зависимости от термического состояния, от вида используемого мясного сырья; установить структуру ассортимента мясных полуфабрикатов и сформировать предложения по новым видам изделий.

Методы исследований. Исследования проводились с помощью метода наблюдений в период с октября по ноябрь 2014 г. в федеральных и региональных торговых сетях г. Красноярск:

- гипермаркет «Наш», адрес: *Белинского, 8;*
- гипермаркет «Лента», адрес: *9 Мая, 62;*
- гипермаркет «О'Кей», адрес: *9 Мая, 77; пр-т Ульяновский 14; Партизана Железняк, 23;*
- супермаркет «Командор», адрес: *Дубровинского, 52, Комсомола 4;*

- супермаркет «Красный яр», адрес: Карла Маркса, 133, Ленина, 128, пр-т Мира, 52, Дубровинского 62.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами изучена структура ассортимента мясных полуфабрикатов, представленных в гипермаркете «Наш», в зависимости от термического состояния, вида используемого сырья (рис. 1–4).

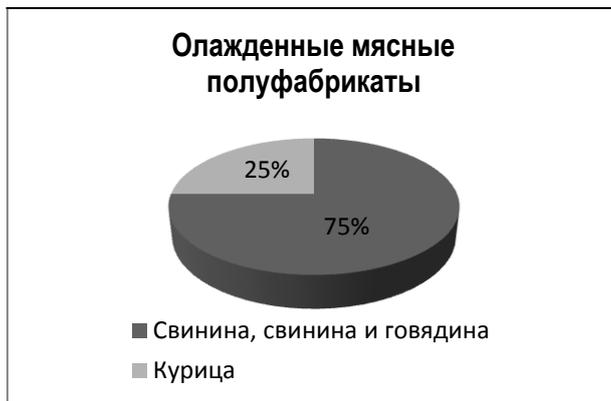


Рис. 1. Ассортимент охлажденных мясных полуфабрикатов по видам сырья гипермаркета «Наш»



Рис. 2. Ассортимент замороженных мясных полуфабрикатов по видам сырья гипермаркета «Наш»

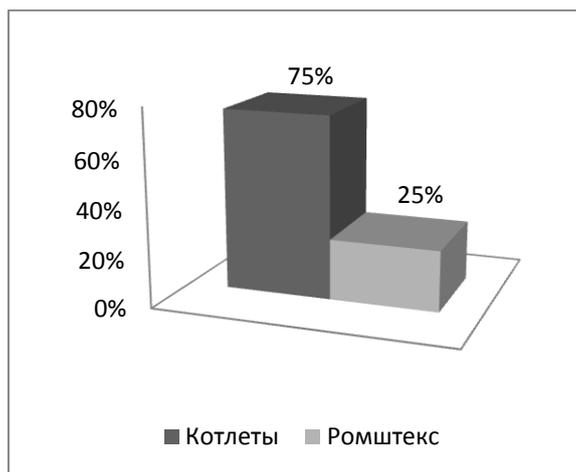


Рис. 3. Структура ассортимента охлажденных мясных полуфабрикатов гипермаркета «Наш»

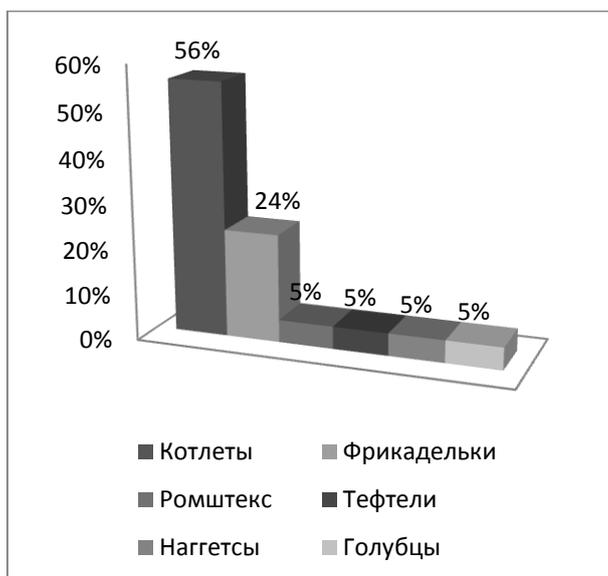


Рис. 4. Структура ассортимента замороженных мясных полуфабрикатов гипермаркета «Наш»

В ходе проведения исследований выявлено, что в гипермаркете «Наш» представлено 12 наименований замороженных полуфабрикатов и 4 охлажденных. По видам используемого сырья традиционно преобладают говядина и свинина, доля полуфабрикатов из них составляет от 62 до 75 % в зависимости от термического состояния. Четвертая часть от всех реализуемых изделий производится из птицы, и лишь 16 % из индейки в замороженном виде.

Анализ структуры ассортимента показал, что на долю котлет приходится от 56 до 75 % в зависимости от термического состояния. Одинаковые объемы (в среднем 25 %) в охлажденном и замороженном состоянии принадлежат ромштексу. В равной степени по одному наименованию предложены тефтели, фрикадельки, наггетсы и голубцы.

В ходе изучения товарного предложения в гипермаркете «Лента» установлено, что предпочтение отдается полуфабрикатам из говядины и свинины – их доля от 66 до 80 % в зависимости от термического состояния (рис. 5–8). Из всех исследуемых торгово-розничных предприятий только в гипермаркете «Лента» продаются полуфабрикаты из баранины. Незначительное количество рубленых изделий из птицы (от 10 до 29 %) и еще меньше из индейки (от 5 до 10 %).

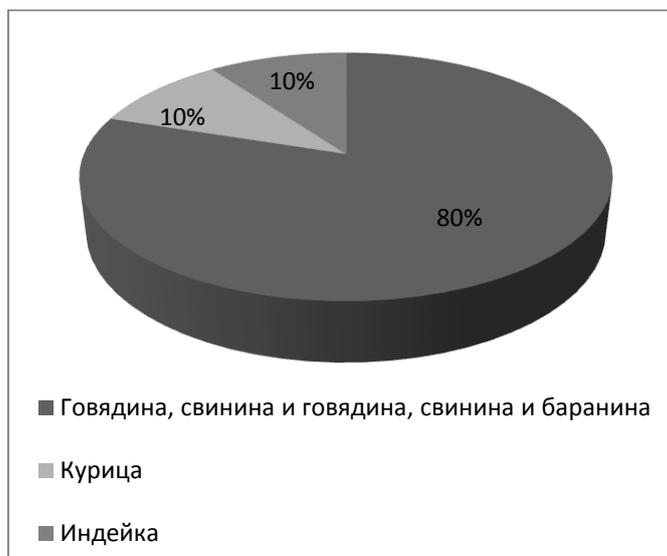


Рис. 5. Ассортимент охлажденных мясных полуфабрикатов по виду сырья гипермаркета «Лента»

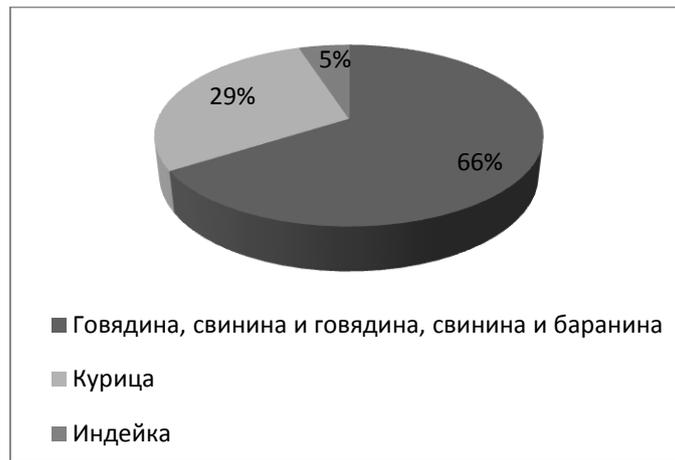


Рис. 6. Ассортимент замороженных мясных полуфабрикатов по виду сырья гипермаркета «Лента»

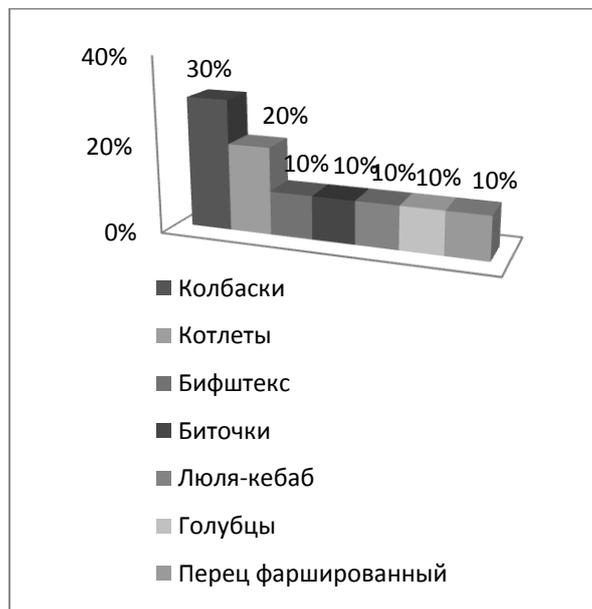


Рис. 7. Структура ассортимента охлажденных мясных полуфабрикатов гипермаркета «Лента»

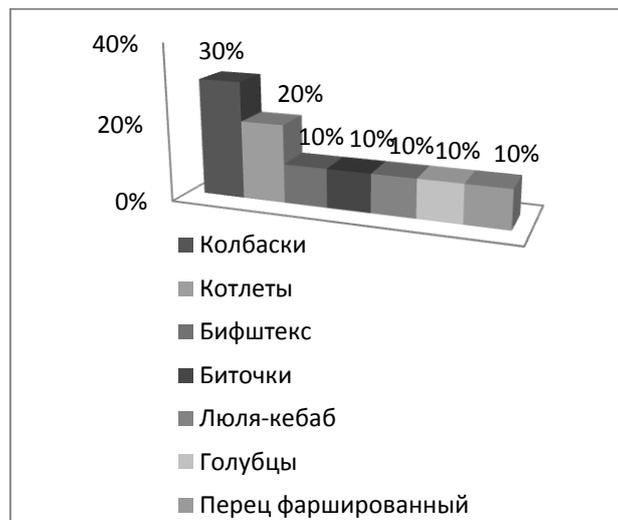


Рис. 8. Структура ассортимента замороженных мясных полуфабрикатов гипермаркета «Лента»

Структура ассортимента полуфабрикатов гипермаркета «Лента» по сравнению с остальными торговыми сетями, участвующими в исследовании, представлена наиболее широко. Охлажденные полуфабрикаты составляют 10 наименований, замороженные – 21. Спецификой этого торгового предприятия можно считать реализацию в числе охлажденных полуфабрикатов различных видов колбасок, их доля преобладает и занимает 30 % от общего объема. Рассматриваемые замороженные мясные полуфабрикаты включают: котлеты (66 %) – 14 наименований, нагетсы – 3 вида, оставшиеся изделия – тефтели, голубцы, ежики, перец фаршированный – по одному наименованию.

Результаты оценки товарных предложений по группе мясных полуфабрикатов гипермаркетов «О'Кей» отражены на рисунках 9–12. Установлено, что в данном торговом предприятии наибольшая доля (40 %) мясных полуфабрикатов, выработанных из мяса птицы, по сравнению с объемом (25–29 %) других федеральных участников проводимого исследования.

Ассортимент по видам изделий из птицы можно охарактеризовать как однообразный для всех торговых сетей – нагетсы классические, с сыром, с ветчиной, котлеты по-киевски и куриные. Однако стоит заметить, что производство полуфабрикатов из птицы на российском рынке остается одним из наиболее успешных направлений. Потребление продукции из мяса птицы растет в два раза быстрее, чем продуктов из говядины и свинины. Сейчас в рационе питания жителя России на долю мяса птицы приходится около трети от всего объема мяса, потребляемого в стране [1]. По данным зарубежных экспертов, мясо птицы займет первой рейтинговое место в мире в 2022 г., потребление вырастет почти вдвое (с нынешних 4,4 до 7,2 млн т) и составит более половины от всего объема потребляемого мяса [3].



Рис. 9. Ассортимент охлажденных мясных полуфабрикатов по виду сырья гипермаркета «О'Кей»

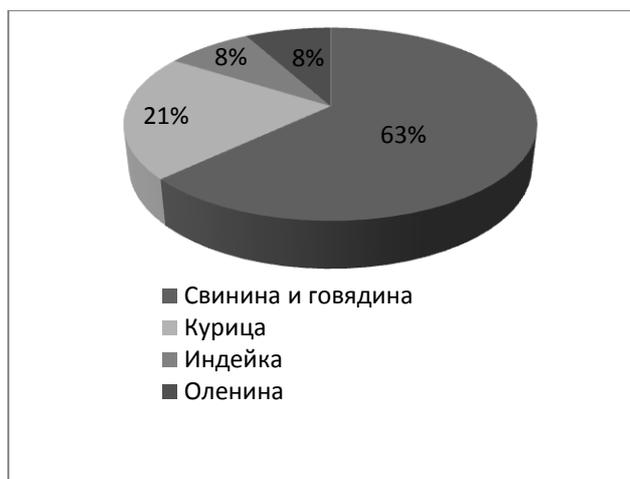


Рис. 10. Ассортимент замороженных мясных полуфабрикатов по виду сырья гипермаркета «О'Кей»

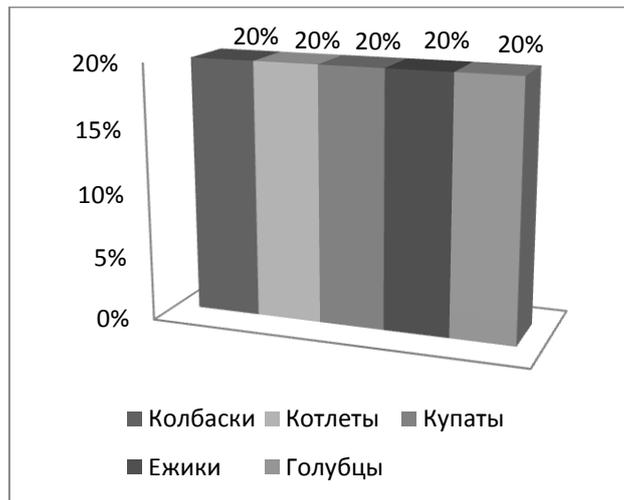


Рис. 11. Структура ассортимента охлажденных мясных полуфабрикатов гипермаркета «О'Кей»

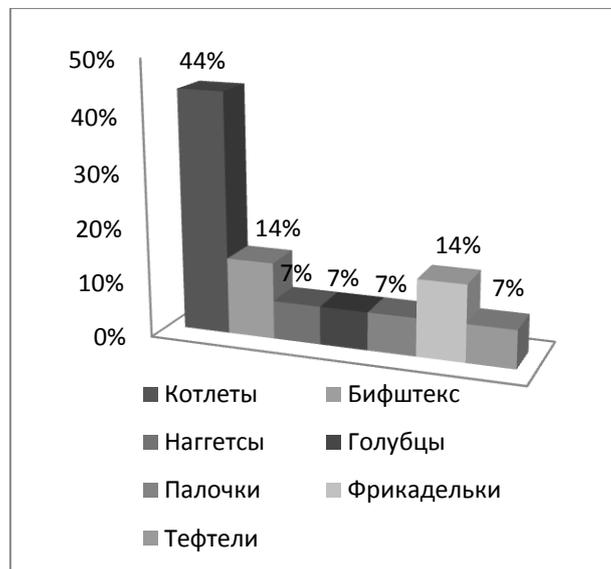


Рис. 12. Структура ассортимента замороженных мясных полуфабрикатов гипермаркета «О'Кей»

Гипермаркет «О'Кей» предлагает 5 наименований охлажденных и 14 замороженных мясных полуфабрикатов. Все виды охлажденных изделий имеют равную долю в ассортименте. В замороженной продукции по объему преобладают котлеты, доля бифштексов, фрикаделек в 3 раза меньше, чем котлет, в пределах 7 % остальные виды полуфабрикатов. Товарные предложения сети магазинов «О'Кей» индивидуальны и отличаются от всех исследуемых торговых предприятий в части предложений: полуфабрикаты купаты и изделия из мяса оленины.

В исследовании участвовали два региональных представителя ритейла «Командор» и «Красный яр». Результаты по изучению ассортимента мясных полуфабрикатов по термическому состоянию и видам используемого мясного сырья представлены на рисунках 13–20.

Как видно из рисунков 13–14 и 17–18, региональные торговые сети предлагают покупателям полуфабрикаты, наибольшая часть которых изготовлена из свинины и говядины, их доля от 58 до 100 % от общего количества. Необходимо отметить, что в супермаркете «Красный яр» самый высокий объем (42 %) полуфабрикатов, изготовленных из птицы, по сравнению с другими торговыми предприятиями, что отвечает современным тенденциям развития российского рынка мяса.

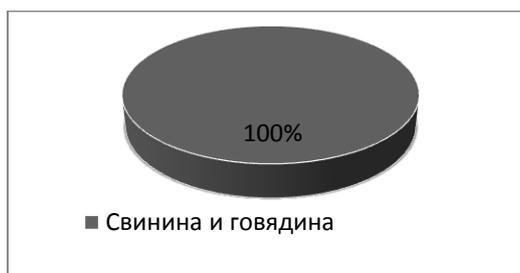


Рис. 13. Ассортимент охлажденных мясных полуфабрикатов по видам сырья в супермаркете «Командор»

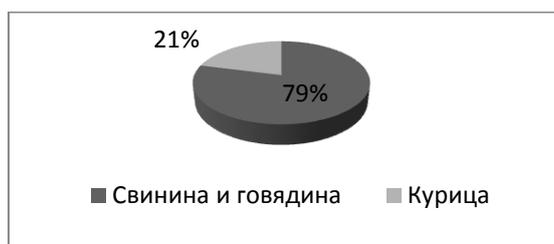


Рис. 14. Ассортимент замороженных мясных полуфабрикатов по видам сырья в супермаркете «Командор»

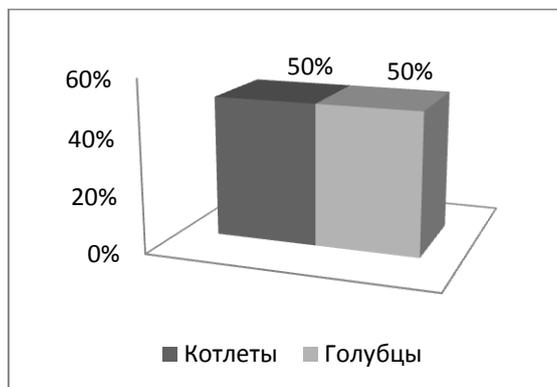


Рис. 15. Структура ассортимента охлажденных мясных полуфабрикатов супермаркета «Командор»



Рис. 16. Структура ассортимента замороженных мясных полуфабрикатов супермаркета «Командор»

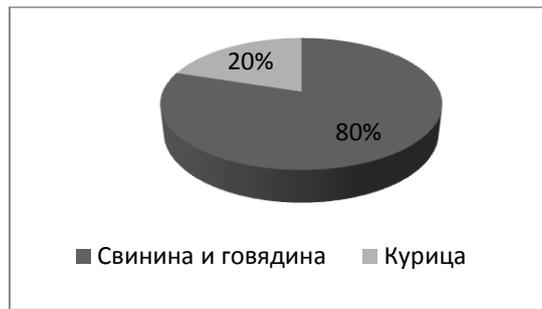


Рис. 17. Ассортимент охлажденных мясных полуфабрикатов по видам сырья в супермаркете «Красный яр»

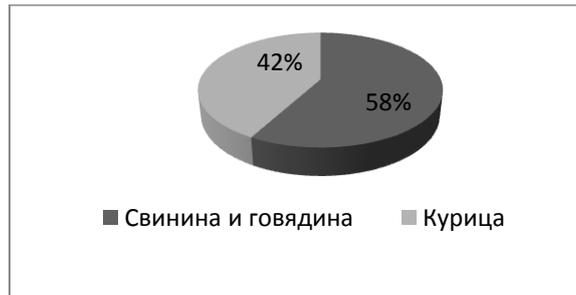


Рис. 18. Ассортимент замороженных мясных полуфабрикатов по видам сырья в супермаркете «Красный яр»

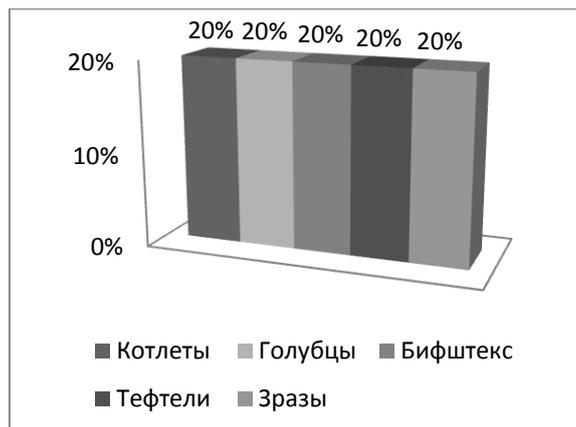


Рис. 19. Структура ассортимента охлажденных мясных полуфабрикатов супермаркета «Красный яр»

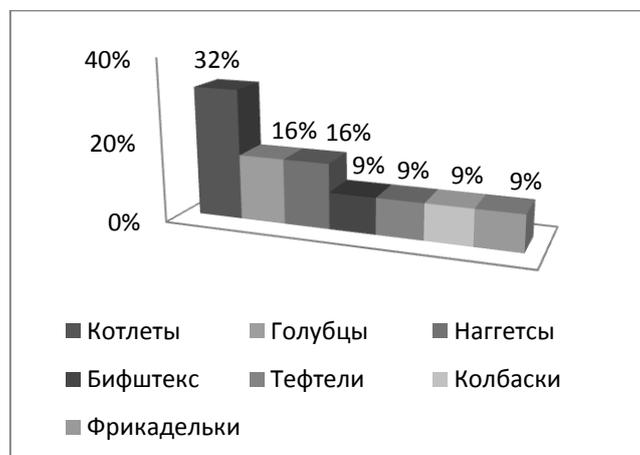


Рис. 20. Структура ассортимента замороженных мясных полуфабрикатов супермаркета «Красный яр»

Самым узким ассортиментом охлажденных мясных полуфабрикатов отличаются гипермаркет «Наш» и супермаркет «Командор»: лишь 2 наименования. В магазине «Красный яр» – 5 видов, имеющих равные доли по объему. Среди замороженных изделий доминируют традиционно котлеты – от 28 до 32 % от общего количества. Структура ассортимента замороженных полуфабрикатов, предлагаемых региональными торговыми предприятиями, практически идентична, за исключением наличия в «Командоре» зраз, перца фаршированного и ромштекса.

Выводы. Проведенное исследование по анализу рынка мясных полуфабрикатов, реализуемых в торговых сетях г. Красноярска, позволяет сделать выводы, что наибольшая доля полуфабрикатов изготавливается из свинины и говядины. Кроме того, в товарных предложениях федеральных торговых сетей представлены изделия из птицы и индейки, отдельные гипермаркеты – «Лента» и «О'Кей» – имеют в ассортименте продукцию из баранины и оленины. Региональные представители ритейла ограничиваются только говядиной, свининой и птицей.

В ходе изучения структуры ассортимента выяснилось, что на прилавках магазинов в большей степени встречаются различные виды котлет – от 28 до 75 % от общего объема.

При рассмотрении ассортимента по количеству предлагаемых наименований выяснилось, что максимум от 14 до 21 видов изделий в замороженном состоянии продают гипермаркеты «Лента», «Наш» и «О'Кей».

Можно отметить, что в каталоге ассортимента мясных полуфабрикатов изучаемых торговых предприятий отсутствуют предложения по заполнению ниши «продукты здорового питания». Например, мясные полуфабрикаты с использованием продуктов переработки регионального растительного сырья или с функциональными ингредиентами (пищевыми волокнами, ω 3 жирными кислотами и т.д.). Введение в товарные предложения магазинов новинок, отвечающих требованиям здорового питания, позволит удовлетворить запросы покупателей, приобрести индивидуальность, успешно конкурировать в условиях современного рынка.

Литература

1. *Сычев М.* Обзор российского рынка мясных полуфабрикатов // Мир мороженого и быстрозамороженных продуктов. – 2014. – № 5. – С. 35–36.
2. *Молчанова Е.Н., Удалова Л.П., Пономарева В.Е.* Особенности регионального рынка мясных полуфабрикатов // Пищевая промышленность. – 2013. – № 11. – С. 72–74.
3. *Мясо птицы станет самым потребляемым в мире* // Пищевая промышленность. – 2014. – № 7. – С. 48.



УПРАВЛЕНИЕ И БИЗНЕС

УДК 674:005.591.6 (571.51)

В.П. Аминева, А.С. Кузичкин, Е.В. Мельникова

ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗРЕЛОСТЬ В ОЦЕНКЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ*

В данной статье обосновывается необходимость оценки инновационно-технологической зрелости как фактора повышения конкурентоспособности деревообрабатывающих предприятий Красноярского края.

Ключевые слова: инновационно-технологическая зрелость, конкурентоспособность, внутренняя оценка, деревообрабатывающие предприятия.

V.P. Amineva, A.S. Kuzichkin, E.V. Melnikova

THE INNOVATION AND TECHNOLOGICAL MATURITY IN THE COMPETITIVENESS ASSESSMENT OF THE WOODWORKING ENTERPRISES ON THE KRASNOYARSK TERRITORY

The necessity to assess the innovation and technological maturity as a factor of the competitiveness improvement of the wood processing enterprises of the Krasnoyarsk Territory is substantiated in the article.

Key words: innovation and technological maturity, competitiveness, internal assessment, woodworking enterprises.

Проблема обеспечения конкурентоспособности деревообрабатывающих предприятий в условиях сложившейся неэффективной ориентации экспорта на сырьевые ресурсы страны предопределяет необходимость наращивания конкурентных преимуществ за счет более глубокой переработки древесины, внедрения инноваций, совершенствования применяемых технологий. Успешное управление конкурентным положением любой организации предполагает наличие целесообразной системы сбора, обработки и оценки информации о состоянии факторов повышения конкурентоспособности.

Существующие методики анализа и оценки конкурентоспособности в отрасли отличаются высокой трудоемкостью и низкой валидностью результатов. Ориентация на технико-экономические показатели в оценке приводит к существенному искажению выводов и характеризуется низкой конструктивностью предлагаемых рекомендаций. Оценка инновационного потенциала не проводится. Такая практика типична для игроков внутреннего отраслевого рынка, где условия конкуренции воспроизводятся с небольшими изменениями, в то время как на мировом рынке конкурентоспособность отечественной деревообработки остается на низком уровне.

На наш взгляд, все попытки эволюционного наращивания конкурентоспособности отечественных деревообрабатывающих предприятий обречены на неудачу. Стабильные рынки характеризуются тем, что положение аутсайдеров на них изменить нельзя. Выход из сложившейся ситуации может быть связан с фокусированием на нише или с реализацией стратегии первопроходца. Радикальное преобразование рынка возможно лишь на инновационной основе. В силу этого оценка инновационного потенциала должна стать важным элементом системы обеспечения конкурентоспособности деревообрабатывающих предприятий.

Результаты оценки инновационной активности, проведенной А.А. Грачевым, показывают, что деревообработка относится к группе отраслей-аутсайдеров, имеет интенсивность инновационных процессов в 5–7 раз ниже, чем в высокотехнологичных отраслях [1, 2]. На наш взгляд, в оценке конкурентоспособности предприятий отрасли необходимо использовать показатели, отражающие потенциал инновационной активности, а не собственно ее проявление. Этому требованию удовлетворяет показатель инновационно-технологической зрелости, предлагаемый к рассмотрению в рамках данного исследования.

* Работа выполнена при поддержке Краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

Как показывают результаты проведенного исследования, все методики оценки конкурентоспособности в той или иной степени затрагивают оценку инновационно-технологической составляющей, которая является базой для наращивания конкурентных преимуществ. Ведь именно внедрение инновационных технологий позволит сократить издержки, повысить качество и добавить уникальность производимым товарам, расширить ассортимент производимой продукции, выйти на новые рынки и т.д.

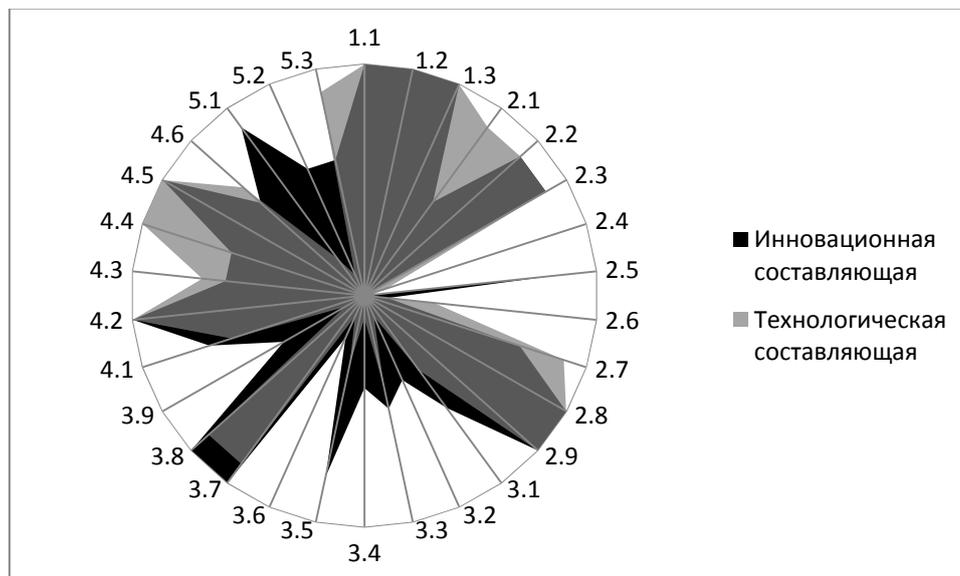
Проблема оценки конкурентоспособности деревообрабатывающих предприятий сводится к выявлению ключевых индикаторов конкурентоспособности в деревообработке, с учетом влияния тенденций глобализации, в условиях межотраслевой инновационной активности, а также к разработке методики их оценки. На основе классификации ключевых факторов успеха (КФУ), предлагаемой М. Портером [4], проведена экспертная оценка их соответствия инновационно-технологической составляющей (рис. 1).

Так, к первой группе КФУ относятся показатели научно-технического превосходства:

- 1.1) опыт организации научных исследований;
- 1.2) способность быстрого осуществления технологических и (или) организационных нововведений;
- 1.3) наличие опыта работы с передовыми технологиями.

Очевидно, что данные показатели характеризуют степень освоения инновационных технологий, степень развития научных исследований на предприятии, следовательно, они характеризуют и инновационную, и технологическую составляющую, что отмечено экспертами как 100%-е соответствие.

Таким образом, проведенный анализ показал, что значительная часть ключевых факторов успеха в той или иной мере опирается на оценку инновационной и технологической составляющей. В наибольшей степени совпадение имеет место в показателях, касающихся научно-технического превосходства, организации производства, а также при оценке обладания знаниями и опытом.



Соответствие ключевых факторов успеха показателям, характеризующим инновационно-технологическую составляющую

Таким образом, можно отметить, что инновационно-технологическая составляющая является ключевым фактором конкурентоспособности, во многом определяющим дальнейшее направление развития предприятия.

В связи с этим для определения конкурентных преимуществ предлагается использовать методику оценки зрелости, которая, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова, трактуется как состояние организма, достигшего полного развития. В этом случае оцениваемое предприятие сравнивает результаты внутренней проверки за текущий период с результатами проверки за прошлый период, что позволяет избежать оценивания себя в сравнении с другими и направить силы на наращивание конкурентных преимуществ через раскрытие собственного потенциала. Данный подход к проведению оценки конкурентоспособности базируется на принципах, описанных В. Чан Кимом и Р. Моборном [3], которые предлагают классифицировать конкурентные стратегии на стратегии «голубого» и «красного океана». Так, логика стратегии «голубого океана» отличается от традиционных моделей, которые сосредотачивают внимание на борьбе в существующем рыночном пространстве, названном автором «красным океаном».

Исходя из описанного выше, для выявления и анализа конкурентных преимуществ деревообрабатывающих предприятий рекомендуется проводить оценку инновационно-технологической зрелости как симбиоза инновационной и технологической зрелости. Инновационная зрелость предприятия – это уровень инновационного развития, на котором находится фирма, он может увеличиться от начального уровня до совершенного посредством разработки и внедрения новых продуктов научной деятельности.

Технологическую зрелость предприятия можно определить как уровень освоения технологических мощностей предприятия, степень их соответствия современным требованиям рынка. С позиции конкурентоспособности технологический уровень производства проявляется в его способности создать новшество, которое оценивается как с экономических, рыночных, так и с производственных позиций. Для повышения уровня технологической зрелости необходимо, чтобы уровни воздействия, интенсивности, управляемости, организации и адаптации технологического процесса постоянно модернизировались, вследствие чего предприятие будет успешнее функционировать и приносить большую прибыль.

Базируясь на представленных выше определениях технологической и инновационной зрелости, а также учитывая процессный подход, предлагается ввести в научный оборот следующий термин: «инновационно-технологическая зрелость – это уровень развития процессов предприятия, основой которых является применение инновационных достижений в области техники и технологии».

Управление конкурентоспособностью в рамках концепции «голубого океана» предполагает совокупность мер по инновационному развитию производства, систематическому совершенствованию производимой продукции, постоянному поиску новых каналов сбыта, новых групп покупателей, улучшению сервиса, рекламы и т.д.

Именно поэтому, повышая показатель инновационно-технологической зрелости, организация за счет ряда своих преимуществ перед другими будет наиболее конкурентоспособной, а значит, другие будут стремиться добиться такого же уровня развития, в то время как фирме-лидеру этого уже будет недостаточно, тем самым обеспечивается непрерывный процесс инновационного развития различных отраслей хозяйства.

В настоящее время среди предприятий все более актуальным становится контроль процессов, который осуществляется как самим предприятием, так и внешними организациями с целью предотвращения оказания некачественной услуги. Процессный подход в управлении является центральным звеном стандартов ИСО 9000 и расширяет возможности организаций в развитии их бизнеса. В рамках процессного подхода любая организация рассматривается как система, которая представляет собой взаимосвязанное множество процессов: планирование, проектирование, производство, торговля, администрирование, исследования и т.д. Основная цель процесса – добавление ценности при минимальных затратах на каждой операции.

Суть предлагаемой методики заключается в том, чтобы отслеживать развитие инновационно-технологической составляющей во всех процессах, осуществляемых деревообрабатывающим предприятием. Для этого на предприятии необходимо выявить основные, обеспечивающие процессы и процессы менеджмента согласно требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001:2011. Следует отметить, что к настоящему времени в этом вопросе отсутствуют теоретические исследования принципов построения и формализации процессов системы менеджмента качества деревообрабатывающих предприятий, учитывающих их особенности и специфику, что в значительной степени осложняет процесс разработки методики оценки инновационно-технологической зрелости.

Далее необходимо провести оценку инновационно-технологической зрелости этих процессов. Качество процессов можно охарактеризовать следующими показателями:

- результативность – степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов (рассматривается как максимизация качества продукции);
- эффективность – связь между достигнутым результатом и использованными ресурсами (рассматривается как минимизация времени и издержек);
- гибкость – эластичность, способность к адаптации, приспособляемость к изменениям условий за счет внешних и внутренних причин (рассматривается как моментальный отклик на изменения).

Гибкость процессов следует понимать как способность процесса узнавать об изменениях внешних условий и быстро реагировать на изменения, перестраиваясь так, чтобы не снижались результативность и эффективность. Следовательно, можно утверждать, что гибкость процессов обеспечивается систематическим мониторингом изменений окружающей среды, внедрением техники и технологии нового поколения, активной инновационной деятельностью, что позволяет предприятию реагировать так же быстро, как происходит изменение «настроения» рынка.

Инновационно-технологическую зрелость в рамках процессов, реализуемых деревообрабатывающими предприятиями, можно оценивать по следующим показателям: использование интернет-технологий, доля

инновационных товаров, количество авторских свидетельств и патентов, поданных изобретателями, «ноу-хау», премий дизайнерам на конкурсах.

В таблице представлено шесть уровней инновационно-технологической зрелости, а также разработана их характеристика, базирующаяся на классификации уровней зрелости процессов по Р. Гарднеру.

Характеристика уровней инновационно-технологической зрелости в соответствии с классификацией Р. Гарднера

Уровень инновационно-технологической зрелости	Описание	Название уровней зрелости процессов по Р. Гарднеру
Нулевой	Инновации не применяются. Используемое оборудование характеризуется высокой степенью морального и материального износа	Неизвестность процесса
Первый	Оборудование имеет значительный моральный износ. Предприятие проводит мониторинг инноваций в отрасли, однако не применяет их в своей деятельности	Определенность процесса
Второй	Оборудование имеет незначительный моральный износ, отсутствует возможность переналадки оборудования. Применяются инновационные разработки на основе заключения договоров со сторонними патентообладателями	Повторяемость процесса
Третий	Оборудование работает результативно, производится продукция с заданными характеристиками качества. Есть собственные научно-исследовательские разработки. Нововведения не выходят в разряд инноваций	Способность процесса
Четвертый	Ведутся научно-исследовательские разработки, их результаты могут быть коммерциализованы, а также могут проводиться работы по регистрации прав на результаты научно-исследовательских работ. Оборудование работает эффективно и входит в число лучших в своем классе	Эффективность процесса
Пятый	Применяется техника и технологии последнего поколения. Регулярно проводятся научно-исследовательские разработки, внедряются и коммерциализируются их результаты. Проводится регулярное управление изменениями. Процессы – лучшие в своем роде и продолжают улучшаться	Гибкость процесса

Данный показатель является ключевым фактором при оценке конкурентоспособности предприятия, так как в полной мере отражает, насколько деятельность какой-либо фирмы технологически совершенна и насколько в этой деятельности используются новые разработки, которые в дальнейшем принесут экономическую выгоду.

Литература

1. Шляхто И.В. Оценка инновационного потенциала промышленного предприятия // Вестник Брян. гос. технол. ун-та. – 2011. – № 1.
2. Грачев А.А. Инновационная основа достижения конкурентоспособности предприятия // Актуальные вопросы экономических наук. – 2013. – № 32. – С. 185–189
3. Чан Ким У., Моборн Рене. Стратегия голубого океана: пер. с англ. – М., 2005. – 72 с.
4. Портер М. Конкуренция: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2012. – 526 с.



АЛГОРИТМ ДЛЯ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Задача расчета оптимальной загрузки производственных линий с непрерывным производственным циклом (например, литейно-прокатное производство), согласно заданному плану выпуска продукции, представлена в виде задачи размещения на сети. Для решения задачи применен генетический алгоритм с жадной эвристикой на основе аналогичного алгоритма для p -медианной задачи.

Ключевые слова: генетический алгоритм, дискретная задача размещения, оперативное календарное планирование, p -медианная задача.

L.A. Kazakovtsev, A.N. Antamoshkin

ALGORITHM FOR CAPACITY SCHEDULING

A problem of optimal capacity planning of the production lines with a continuous manufacturing cycle (foundry for example) in accordance with a given product launch plan is considered as a discrete location problem on a network. For solving the problem, we use genetic algorithm with greedy heuristics based on an analogous algorithm for the p -median problem.

Key words: genetic algorithm, discrete location problem, operations scheduling, p -median problem.

Введение. Одной из основ эффективной работы предприятия является процедура календарного планирования производства, включая расчет производственного расписания [1]. Рассмотрим следующую задачу [2, 3]. Пусть имеется K производственных линий для выпуска L видов продукции. Производительность всех производственных линий одинакова, для l -го вида продукции линия может произвести V_l единиц продукции за смену при трех сменах в сутки. Требуется построить график с указанием вида продукции для производственной линии. Вводится матрица Z булевых констант $z_{k,l}$, $k = \overline{1, K}$, $l = \overline{1, L}$, равных 1, если k -я линия может производить l -й вид продукции, и 0 – в противном случае. Для каждого вида продукции установлен производственный план в объеме W_l единиц ($l = \overline{1, L}$), который должен быть выполнен за T_l суток. Кроме того, установлена минимальная суммарная загруженность производственного комплекса в сутки в объеме W_{min} единиц продукции. При смене вида продукции могут требоваться некоторые технологические операции продолжительностью в одну смену, в ходе которых выпуск продукции линией невозможен. Возможность безостановочной смены продукции с вида l на вид r описывается симметричной матрицей булевых констант $C_{l,r}$ размерности $L \times L$: значение $C_{l,r} = 1$ означает необходимость останова производственной линии при смене продукции с l -го вида на r -й вид, $C_{l,r} = 0$ – возможность безостановочного переключения производства. График на I суток требуется составить так, чтобы при условии выполнения плана выпуска по видам продукции и срокам, с учетом требования минимальной загруженности, требовалось минимальное число изменений видов продукции.

В p -медианной задаче на сети [4, 5] требуется найти p узлов сети, таких, чтобы сумма взвешенных расстояний от каждого из узлов сети до ближайшего из выбранных узлов была минимальной (каждому из ребер поставлено в соответствие число – его длина). В общем случае задача NP – трудная. Генетический алгоритм с жадной эвристикой [5, 6] – эффективное средство ее решения. В настоящей работе задача составления графика загрузки производственных мощностей формулируется как задача размещения на сети. Вычислительные эксперименты показывают высокую эффективность такого подхода по сравнению с существующими методами [2].

1. Математическая постановка задачи

Приведем постановку p -медианной задачи [4]. На некоторой сети (связном графе) $G = (V, E)$, где V – множество узлов (вершин), а E – множество попарно соединяющих их ребер $E_{i,j}$, $i, j \in V$, каждому из которых поставлено в соответствие число – его длина $L_{i,j}$, определена метрика расстояния $D(i, j)$ между любой парой узлов i и j как минимальная длина пути между этими узлами (длина пути – сумма длин входящих в него ребер). Цель состоит в выборе множества узлов сети (вершин графа) S заданной мощности p

$$\arg \min_{\mathcal{S} \subset \mathcal{V}, |\mathcal{S}|=p} f_G(\mathcal{S}) = \arg \min_{\mathcal{S} \subset \mathcal{V}, |\mathcal{S}|=p} \sum_{i \in \mathcal{V}} \min_{j \in \mathcal{S}} D(i, j). \quad (1)$$

Представим производственный график в виде трехмерной решетки в дискретной системе координат с осями i, k, l (время, производственные линии, виды продукции). Каждый узел такой сети-решетки будем описывать тройкой его координат (i, k, l) . Решению нашей задачи поставим в соответствие некоторое подмножество χ узлов нашей сети-решетки, задающих моменты переключения видов продукции на нашем графике. Задача состоит в выборе минимального по мощности множества χ узлов сети, удовлетворяющего заданным ограничениям.

Введем целочисленные переменные $y'_{i,k}$. Значение $y'_{i,k} = l$ будет означать выпуск l -го вида продукции на k -й линии в i -е сутки (значение $y'_{i,k} = 0$ – отсутствие выпуска). Пусть $y'_{0,k}, k = \overline{1, K}$ – целочисленные константы, имеющие значения от 0 до L , показывающие, на какой вид продукции настроена каждая из K линий в начальный момент времени. Для удобства описания введем дополнительные зависимые переменные $x'_{i,k}$

$$x'_{i,k} = \begin{cases} y'_{i,k}, & y'_{i,k} \neq y'_{(i-1),k}, \\ 0, & y'_{i,k} = y'_{(i-1),k}, \end{cases} \quad \forall i = \overline{1, I}, k = \overline{1, K}.$$

Значения $y'_{i,k}$ могут быть получены из $x'_{i,k}$

$$y'_{i,k} = \begin{cases} y'_{(i-1),k}, & x'_{i,k} = 0, \\ x'_{i,k}, & x'_{i,k} \neq 0 \end{cases} \quad \forall i = \overline{1, I}, k = \overline{1, K}$$

и вспомогательные булевы переменные (в работе [2] задача сформулирована именно в булевых переменных)

$$y_{i,k,l} = \begin{cases} 1, & y'_{i,k} = l, \\ 0, & y'_{i,k} \neq l, \end{cases} \quad \forall i = \overline{1, I}, k = \overline{1, K}, l = \overline{1, L}.$$

Множества χ выбранных определяют значения переменных

$$x'_{i,k} = \begin{cases} l, & (i, k, l) \in \chi, \\ 0, & (i, k, l) \notin \chi. \end{cases}$$

Операция включения узла (i, k, l) в множество χ , таким образом, сводится к присвоению переменной $x'_{i,k}$ значения l , исключения – к присвоению значения 0.

Ограничения задачи сформулируем следующим образом:

$$f_2(\chi) = - \sum_{l=1}^L \max\{0, W_l - V_l \sum_{i=1}^{T_l} \sum_{k=1}^K y_{i,k,l} (3 - C'_{y'_{(i-1),k}, y'_{i,k}})\} = 0, \quad (2)$$

$$f_3(\chi) = - \sum_{i=1}^I \max\{0, W_{min} - \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L V'_l y'_{i,k} (3 - C'_{y'_{(i-1),k}, y'_{i,k}})\} = 0. \quad (3)$$

Здесь $C'_{l,r}$ – матрица $C_{l,r}$, дополненная нулевыми строкой и столбцом

$$C'_{l,r} = \begin{cases} C_{l,r}, & l > 0, r > 0, \\ 0, & r = 0, \\ 1, & l = 0, r > 0; \end{cases}$$

V' – вектор норм производства V , дополненный нулевым элементом $V_0=0$.

Определим также целевую функцию $f(\chi) = |\chi|$.

Экономический смысл функции $f_2(\chi)$ – общее количество продукции, выпускаемой с отставанием от плана, функции $f_3(\chi)$ – суммарное недовыполнение суточного минимума выпускаемой продукции. Определим также единую штрафную функцию: $f_4(\chi) = f_2(\chi) + f_3(\chi)$.

2. Описание алгоритма

Идея генетического алгоритма с жадной эвристикой для p -медианной задачи на сети [5] состоит в следующем. Имеется некоторый массив (“популяция”) решений задачи, каждое из которых представляет собой множество из p выбранных узлов сети. Случайным образом выбираются два решения (родительские “особи”). В качестве промежуточного решения принимается множество узлов, являющееся объединением выбранных “родительских” множеств, из которого по одному исключаются те узлы, удаление которых дает наименьший прирост целевой функции (1), пока не останется p узлов.

Наша задача, в отличие от p -медианной, – задача условной оптимизации. Задачу поиска решений, удовлетворяющих условиям (2) и (3), можно рассматривать как задачу минимизации функции $f_4(\chi)$. Характер генетического алгоритма не требует наличия единственного критерия оценки решений. Мы применим скоринг по трем критериям: значение целевой функции $f(\chi)$ и значения штрафных функций $f_2(\chi)$, $f_3(\chi)$. Кроме того, в p -медианной задаче число вершин p известно, в нашей задаче целью является его минимизация.

Общую схему алгоритма можно описать следующим образом.

Алгоритм 1. Генетический алгоритм с жадной эвристикой.

Шаг 1. Сгенерировать начальный массив множеств узлов сети, представленных тройками индексов (i, k, l) : $A = \{\chi_j\} = \{(i_1, k_1, l_1), \dots, (i_p, k_p, l_p)\}$, $j = \overline{1, N}$. Здесь N – число “особей” популяции генетического алгоритма.

Шаг 2. Выбрать случайным образом два индекса родительских “особей” $j_1, j_2 \in \overline{1, N}$, $j_1 \neq j_2$ и индекс $j_3 \in w$. Здесь w – множество индексов “особей” (элементов массива A), оцениваемых как “плохие” (см. ниже).

Шаг 3. Присвоить $\chi_{j_3} = \chi_{j_1} \cup \chi_{j_2}$.

Шаг 4. Выполнить процедуру мутации множества χ_{j_3} (опционально).

Шаг 5. Для каждого узла $\mathcal{V} = (i_1, k_1, l_1) \in \chi_{j_3}$ выполнять: если $\exists \mathcal{V}_2 = (i_2, k_2, l_2) \in \chi_{j_3}: l_2 \neq l_1, i_2 = i_1, k_2 = k_1$, то выбрать случайным образом индекс $l \in \{l_1, l_2\}$, присвоить $\chi_{j_3} = \chi_{j_3} \setminus \{(i_1, k_1, l)\}$; следующая итерация цикла 5.

Шаг 6. Вычислить соответствующие множеству χ_{j_3} матрицы переменных $[y_{i,k,l}]$, $[x'_{i,k}]$, $[y'_{i,k}]$. Присвоить $FOUND = 0$.

Шаг 7. Разместив узлы множества χ_{j_3} в случайном порядке, для каждого узла $\mathcal{V} = (i', k', l') \in \chi_{j_3}$ выполнять:

Шаг 7.1. Присвоить $\xi = \chi_{j_3} \setminus \{\mathcal{V}\}$. Вычислить соответствующие множеству ξ матрицы булевых и целочисленных переменных $[y_{i,k,l}^\xi]$, $[x'_{i,k}^\xi]$ и $[y'_{i,k}^\xi]$. Если $f_4(\xi) < f_4(\chi_{j_3})$, то присвоить $\chi_{j_3} = \xi$, $FOUND = 1$, перерассчитать соответствующие χ_{j_3} матрицы переменных $[y_{i,k,l}]$, $[x'_{i,k}]$ и $[y'_{i,k}]$. Перейти к 7.3.

Шаг 7.2. Выполнить процедуры локального поиска в окрестности узла \mathcal{V} .

Шаг 7.3. Следующая итерация цикла 7.

Шаг 8. Если $FOUND = 1$, то присвоить $FOUND=0$ и начать цикл 7 заново.

Шаг 9. Проверить условия останова и перейти к шагу 2.

Мы использовали следующий алгоритм генерации начальной популяции, гарантирующий соответствие каждого решения ограничениям.

Алгоритм 2. Создание одной особи начальной популяции. Дано: число узлов сети p .

Шаг 1. Присвоить $x'_{i,k} = 0 \forall i = \overline{1, I}, k = \overline{1, K}$.

Шаг 2. Для $j = \overline{1, p}$ выполнять:

Шаг 2.1. Выбрать случайное $k \in \overline{1, K}$. Рассчитать $Z_k = \sum_{l=1}^L z_{k,l}$ – число видов продукции, которую можно производить на k -й линии. Выбрать случайное $m \in \overline{1, Z_k}$. Найти индекс m -го по счету ненулевого элемента k -го столбца матрицы $Z = [z_{k,l}]$, сохранить этот индекс в переменную l . Выбрать случайное $i \in \overline{1, T_l}$. Если $x'_{i,k} = 0$, то присвоить $x'_{i,k} = 1$. Иначе начать шаг 2.1 сначала.

Шаг 2.2. Следующая итерация цикла 2.

Практика показывает, что наилучшие результаты достигаются, если p в различных экземплярах исходной популяции варьируется в широких пределах – в диапазоне $\{L, K \cdot I/2\}$. Мы определяем его как $p = [L + j(K \cdot I/2 - L)/N]$, здесь j – номер генерируемого экземпляра; N – число экземпляров в популяции; $[\cdot]$ – целая часть числа. Эмпирическим путем установлено, что значение $N = I + K + L$ является достаточным, дальнейшее увеличение не приводит к улучшению результатов, лишь увеличивая время их достижения.

В качестве вспомогательных используются процедуры локального поиска в окрестности узла \mathcal{V} . Окрестностью в данном контексте будем называть множество узлов, отличающихся от \mathcal{V} значением координаты l (соответствует замене вида продукции) либо координаты i .

Процедура 1. Выполняется для вершины $\mathcal{V} = (i, k, l)$ при условии $V_l \sum_{i=1}^{T_1} \sum_{k=1}^K y_{i,k,l} (3 - C'_{y'_{(i-1),k}, y'_{i,k}}) > W_l$. Составить множество индексов видов продукции S_L , удовлетворяющих $V_l \sum_{i=1}^{T_1} \sum_{k=1}^K y_{i,k,l} (3 - C'_{y'_{(i-1),k}, y'_{i,k}}) < W_l$. Выбрать случайным образом индекс l_2 из этого множества. Вычислить $\xi = (\chi_{j_3} \setminus \{\mathcal{V}\}) \cup \{(i, k, l_2)\}$. Если $f_4(\xi) < f_4(\chi_{j_3})$, то присвоить $\chi_{j_3} = \xi$, $FOUND = 1$.

Процедура 2. Выполняется для вершины $\mathcal{V} = (i, k, l)$ при условии $i > 1$ и $(i - 1, k, l) \notin \chi_{j_3}$. Вычислить $\xi = (\chi_{j_3} \setminus \{\mathcal{V}\}) \cup \{(i - 1, k, l)\}$. Если $f_4(\xi) < f_4(\chi_{j_3})$, то присвоить $\chi_{j_3} = \xi$, $FOUND = 1$.

Процедура 3. Выполняется для вершины $\mathcal{V} = (i, k, l)$ при условии $i < T_l(i + 1, k, l) \notin \chi_{j_3}$. Вычислить $\xi = (\chi_{j_3} \setminus \{\mathcal{V}\}) \cup \{(i + 1, k, l)\}$. Если $f_4(\xi) < f_4(\chi_{j_3})$, то присвоить $\chi_{j_3} = \xi$, $FOUND = 1$.

Процедура 4. Мутация множества χ_{j_3} . Выполняется с некоторой заданной вероятностью p_m . Сгенерировать множество ξ с помощью алгоритма 2 с параметром $p = |\chi_{j_3}|$. Присвоить $\chi_{j_3} = \chi_{j_3} \cup \xi$. Экспериментально установлены оптимальные значения $p_m \in [0,005; 0,03]$ при наличии процедур 2 и 3 и $p_m \in [0,01; 0,05]$ при наличии всех процедур локального поиска 1–3.

Процедура 5. Определение множества w методом скоринга.

Шаг 1. Присвоить $S_n = 0$, $F_n = |\chi_n| \forall n = \overline{1, N}$. Отсортировать массив F по возрастанию. Найти медианное значение $f' = F_{[N/2]}$.

Шаг 2. Присвоить $F_n = f_4(\chi_n) \forall n = \overline{1, N}$. Для $n \in \{\overline{1, N}\}: |\chi_n| \leq f'$ присвоить $S_n = S_n + 1$. Отсортировать массив F в порядке возрастания. Найти медианное значение $f'_4 = F_{[N/2]}$.

Шаг 3. Для $n \in \{\overline{1, N}\}: f_4(\chi_n) \leq f'_4$ присвоить $S_n = S_n + 2$.

Шаг 4. Для $n \in \{\overline{1, N}\}: f_2(\chi_n) = 0$ присвоить $S_n = S_n + 1$.

Шаг 5. Для $n \in \{\overline{1, N}\}: f_3(\chi_n) = 0$ присвоить $S_n = S_n + 1$.

Шаг 6. Найти наименьший индекс $n \in \{\overline{1, N}\}: f_4(\chi_n) = 0$ и $|\chi_n| = \min_{q \in \{\overline{1, N}\}} |\chi_q|$. Если такой индекс

существует, то присвоить $S_n = S_n + 10$.

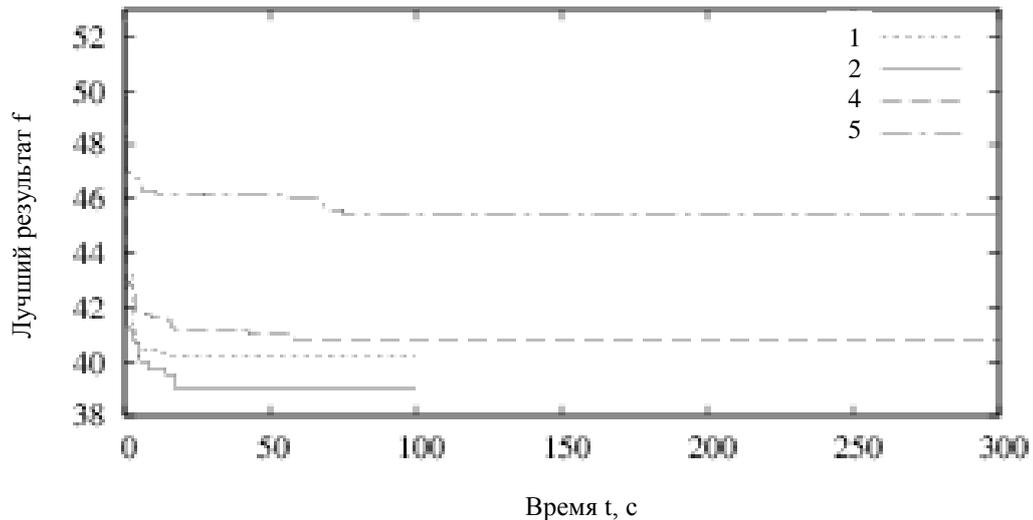
Шаг 7. Отсортировать массив S в порядке возрастания. Найти медианное значение $s' = S'_{[N/2]}$. Возвратить результат – множество $w = \{n \in \{\overline{1, N}\} | S_n \geq s'\}$.

Данная процедура требует достаточно больших вычислительных затрат, Поэтому процедура выполняется на шаге 2 после генерации начальной популяции, а также через каждые $[N/4]$ итераций.

3. Результаты

Алгоритм 2 реализован на языке Fortran 90 (компилятор ifort с опцией оптимизации кода и распаралеливания вычислений -O3). Для экспериментов использовалась вычислительная система Деро X8Sti (6-ядерное ЦПУ Xeон X5650 2.67 ГГц, 12 Гб ОЗУ), технология hyperthreading отключена.

Получены результаты для задачи с параметрами, приведенными в работе [2] ($L = 34$, $K = 28$, $I = 31$), но с более жесткими ограничениями (2) и (3): $T_l \in \{\overline{10, 31}\}$, $W_{min} = 1925$, $V_l \in [40, 50]$, $W_l \in [20, 25000]$. Всего использовано 10 наборов исходных данных, для каждого из них производилось по 10 запусков алгоритма в различных модификациях. На рисунке приведена зависимость наилучшего допустимого (т.е. $f_4(\chi) = 0$) решения от затраченного времени. Экспериментально выведено оптимальное для большинства случаев значение размера популяции $N = I + K + L$. Также даны результаты алгоритма локального поиска, составленного только из процедур 1, 2, 3. Параметры алгоритма: вероятность мутации $p_m = 0,01$.



Результаты и влияние размера популяции на результат: 1 – алгоритм 2 без процедур 1–3, $N = 89$; 2 – с процедурами 1–3, $N = 89$; 3 – без процедур 1–3, $N = 500$; 4 – с процедурами 1–3, $N = 500$; 5 – алгоритм локального поиска процедурами 1–3 с мультистартом

С учетом того, что время работы алгоритма, предложенного в работе [2], составляет $8 \cdot 10^5$ секунд, результаты, достигнутые в настоящей работе, можно считать убедительными.

Заключение. Задача календарного планирования загрузки производственных мощностей непрерывного производства может рассматриваться как дискретная задача размещения. Предложенный алгоритм на базе генетического алгоритма с жадной эвристикой для p -медианных задач решает поставленные задачи, при этом затрачиваемое на решение время на несколько порядков меньше, чем в случае применения существующего алгоритма псевдоболевой оптимизации.

Литература

1. Фролов Е. Оперативное планирование производства // Директор информационной службы. – 2013. – Вып. 5. – URL: <http://www.osp.ru/cio/2013/05/13035711/> (дата обращения: 01.10.2013).
2. Antamoshkin A., Masich I. Pseudo-Boolean Optimization in Case of an Unconnected Feasible Set, in: "Models and Algorithms for Global Optimization" // Optimization and Its Applications. – 2007. – V. 4. – P.111–122.
3. Kazakovtsev L.A., Gudyma M.N., Antamoshkin A.N. Genetic Algorithm with Greedy Heuristic for Capacity Planning // 6th International Congress on Ultra Modern Telecommunications and Control Systems and Workshops (ICUMT). – S.-Petersburg, 2014. – 6–8 October. – P. 607–613.
4. Avella P., Sassano A., Vasil'ev I. Computational Study of Large-Scale p -Median Problems // Mathematical Programming. – 2007. – Issue 109(1). – P. 89–114.
5. Antamoshkin A.N., Kazakovtsev L.A. Random Search Algorithm for the p -Median Problem // Informatica. – 2013. – V. 37(3). – P. 267–278.
6. Alp O., Erkut E., Drezner Z. An Efficient Genetic Algorithm for the p -Median Problem // Annals of Operations Research. – 2003. – V.122(1–4). – P. 21–42.



МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

В статье представлены результаты оценки человеческого капитала сельских территорий Красноярского края. На основе предложенной группировки человеческого капитала разработан механизм управления социально-экономическими процессами в аграрном секторе экономики.

Ключевые слова: человеческий капитал, сельские территории, мониторинг, социально-экономические процессы.

Yu.I. Koloskova, L.A. Yakimova

MECHANISM OF THE HUMAN CAPITAL FORMATION IN RURAL TERRITORIES

The results of the human capital assessment in the rural territories of the Krasnoyarsk Krai are presented in the article. On the basis of the offered human capital grouping the mechanism of the social and economic process-management in the economy agrarian sector is developed.

Key words: human capital, rural territories, monitoring, social and economic processes.

Введение. Аграрный сектор экономики обеспечивает продовольственную безопасность и продовольственную независимость страны. Этим объясняется необходимость повышения его конкурентоспособности в рамках мировой экономической системы.

Цель работы. Разработка механизма формирования человеческого капитала сельских территорий.

В структуре ресурсного потенциала на любом уровне основополагающую роль играет человеческий капитал. Инновационное развитие экономики предусматривает создание высокопроизводительных рабочих мест, а это, в свою очередь, требует высокого уровня развития человеческого капитала организаций аграрного сектора.

Именно высокий уровень человеческого капитала с точки зрения его качественных параметров должен обеспечивать технологическое развитие как любой организации, отрасли, так и страны в целом [1].

Одним из важнейших резервов повышения эффективности и конкурентоспособности отрасли в целом является формирование и развитие человеческого капитала – его количественных и качественных параметров не только на данном этапе экономического развития, но и создание социально-экономических условий для его воспроизводства на перспективу.

Высокие темпы технологического обновления обуславливают необходимость в системном подходе к его решению – то есть не управление разрозненными процессами воспроизводства человеческого капитала в аграрном секторе, а формирование научно обоснованного механизма управления.

Существует ряд экономических тенденций и причин, вызывающих необходимость разработки новых методологических подходов к формированию реального механизма управления человеческим капиталом и его инструментария:

- сокращение численности трудоспособного населения в сельской местности;
- низкий уровень жизни, приводящий к внутрирегиональной миграции человеческого капитала из сельских территорий;
- низкая доля населения инновационно-предпринимательского типа мышления;
- низкие затраты и, соответственно, низкая доля вложения многих организаций, работодателей в формирование и развитие корпоративного человеческого капитала в аграрном секторе.

Проведенный сравнительный анализ зарубежных и отечественных методик позволил сделать вывод, что для оценки человеческого капитала наиболее часто применяют индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП). ИРЧП представляет собой средство измерения имеющихся возможностей и может быть использован для наблюдения за развитием основных социальных процессов в трех составляющих: ожидаемая продолжительность жизни, уровень образования, индекс реального ВВП на душу населения. По мнению автора, использование ИРЧП возможно и при оценке состояния человеческого капитала сельских территорий.

Учитывая специфику сельских территорий, в качестве оценочного индикатора индекса реального ВВП, нами предложено использовать показатель располагаемых денежных доходов, а также индикатор предпринимательской инициативы (рис. 1, табл. 1).

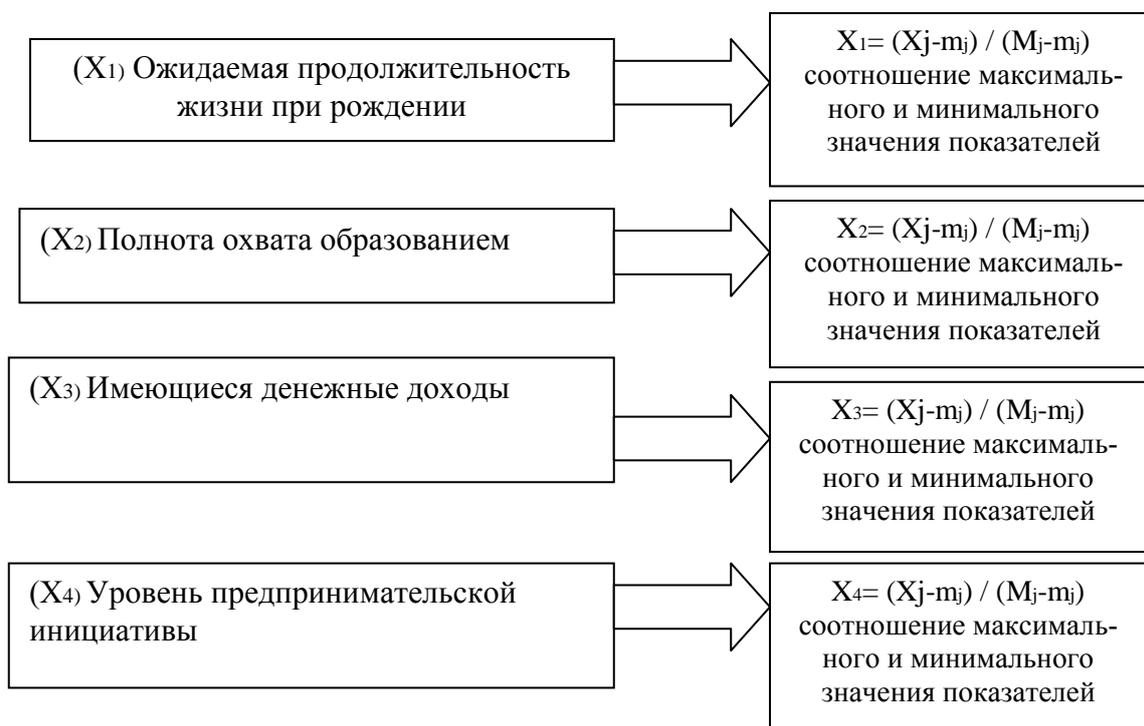


Рис. 1. Критерии количественной оценки уровня человеческого капитала

Таблица 1

Результаты количественной оценки уровня человеческого капитала сельских территорий Красноярского края

Показатель	Год	X _j	m _j	M _j	Значение показателя
Ожидаемая продолжительность жизни сельского населения при рождении	2011	63,9	25	85	0,64
	2012	64,4	25	85	0,69
	2013	66,7	25	85	0,69
Полнота охвата образованием населения района	2011	70,3	0	100	0,70
	2012	70,5	0	100	0,70
	2013	77,6	0	100	0,77
Имеющиеся денежные доходы	2011	8 593,4	5 191	-	0,65
	2012	9 606,2	5 841	-	0,64
	2013	10 428	6 557	-	0,59
Уровень предпринимательской инициативы	2011	28,53	4913,95	16375	0,435
	2012	35,1	4719,7	15732,3	0,434
	2013	44,8	4672	15573	0,433

В связи с территориальной дифференциацией уровня человеческого капитала на основе разработанных методических положений представлена типология сельских территорий. По авторской методике определены типы сельских территорий Красноярского края по уровню человеческого капитала (табл.2).

Группировка сельских территорий Красноярского края по уровню человеческого капитала

Тип сельских территорий	Уровень человеческого капитала	Показатели рейтинговой оценки	Сельские территории Красноярского края
I	Высокий	0,8–1	Назаровский, Емельяновский, Каратузский, Ачинский, Боготольский, Курагинский
II	Средний	0,5–0,79	Абанский, Балахтинский, Березовский, Бирлюссский, Богучанский, Большемуртинский, Большеулуйский, Дзержинский, Енисейский, Ермаковский, Идринский, Иланский, Ирбейский, Казачинский, Козульский, Краснотуранский, Манский, Минусинский, Новоселовский, Партизанский, Саянский, Северо-Енисейский, Сухобузимский, Тасеевский, Ужурский, Шарыповский
III	Низкий	0,1–0,49	Кежемский, Мотыгинский, Нижнеингашский, Туруханский, Тюхтетский, Рыбинский, Шушенский, Пировский

Проведенный анализ позволил выделить три типа сельских территорий по уровню человеческого капитала. К первому типу отнесены районы с высоким уровнем человеческого капитала, находящимся в интервале 0,8–1. Данный тип сельской территории характеризуется высокой ожидаемой продолжительностью жизни, полнотой охвата образованием, низким уровнем социальной напряженности.

Второй тип сельских территорий определяется средним уровнем человеческого капитала, характеризуется средней продолжительностью жизни, недостаточной полнотой охвата образованием, низкой предпринимательской инициативой, а также социальной напряженностью в сельской местности. Располагаемые денежные доходы жителей сельских территорий находятся на уровне прожиточного минимума.

Третий тип сельских территорий характеризуется низким уровнем человеческого капитала – денежные доходы ниже прожиточного минимума, преобладает высокая социальная напряженность в сельской местности.

Механизм управления человеческим капиталом в аграрном секторе экономики должен быть конкретизирован применительно к социально-экономическим условиям каждого типа района и целенаправлен на решение следующих как текущих, так и стратегических задач:

-создание благоприятных социально-экономических условий воспроизводства человеческого капитала и управления этим процессом;

- управление процессом развития человеческого капитала;
- снижение рисков потери человеческого капитала;
- повышение степени реализации человеческого капитала.

Для решения этих задач автором предлагается использовать инструментальный морфологический анализа, суть которого заключается в построении морфологической матрицы, заполнении ее возможными альтернативными вариантами, увеличении индикаторов человеческого капитала. Для построения морфологической матрицы был использован метод экспертного опроса. Группой экспертов производится ранжирование составляющих человеческого капитала по типу сельских территорий [2].

Авторский вариант структурной схемы механизма управления человеческим капиталом в аграрном секторе экономики представлен на рисунке 2.

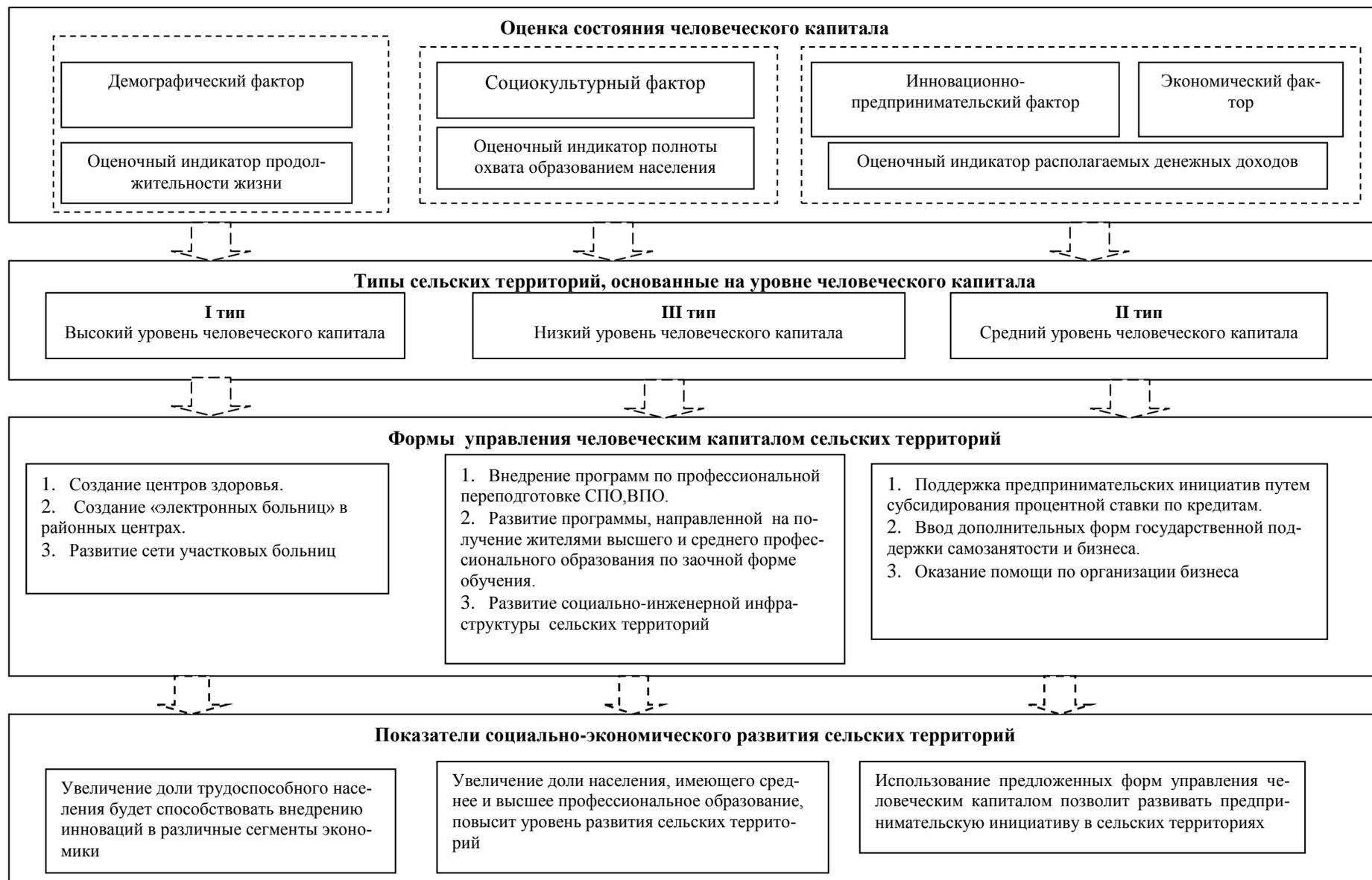


Рис. 2. Механизм формирования человеческого капитала сельских территорий

Для первой группы сельских территорий с высоким уровнем человеческого капитала необходимо обеспечить доступность квалифицированной медицинской помощи путем создания центров здоровья, направленных на профилактику заболеваний, а также «электронных больниц» в районных центрах, включающих запись и электронное консультирование.

Концепция мероприятий для второй группы сельских территорий предполагает увеличение доли располагаемых денежных доходов сельского домохозяйства посредством стимулирования инновационно-предпринимательских инициатив сельских жителей.

Комплекс мероприятий по повышению уровня человеческого капитала для третьей группы сельских территорий должен содержать мероприятия, направленные на повышение уровня образования сельских жителей. С этой целью необходимо внедрение дополнительных программ по профессиональной переподготовке кадров АПК, а также образовательных программ, направленных на получение высшего и среднего профессионального образования по заочной форме обучения.

Литература

1. *Бондаренко Л.В.* Развитие сельских территорий: региональный аспект. – М.: Изд-во ВНИИЭСХ, 2015.
2. *Гранберг А.Г.* Основы региональной экономики. – М.: Изд-во ВШЭ, 2012.



ПРАВО И СОЦИАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

УДК 316.64

Р.К. Уразметова, И.Р. Хисматуллин

ЭТНИЧЕСКАЯ АФФИЛИАЦИЯ СРЕДИ МОЛОДЁЖИ В УСЛОВИЯХ ПОЛИЭТНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)

В статье приведен анализ этноаффилиативных тенденций в полинациональной молодёжной среде Республики Башкортостан. На основе эмпирических исследований выявляются этноаффилиативные и антиэтноаффилиативные установки современной молодёжи республики и устанавливается степень их потребности в этнической принадлежности. Раскрываются основные факторы, влияющие на формирование молодёжной этноаффилиации.

Ключевые слова: молодёжь Республики Башкортостан, этническая аффилиация, полиэтничная среда, потребность в этнической принадлежности.

R.K. Urazmetova, I.R. Khismatullin

ETHNIC AFFILIATION AMONG YOUTH IN THE CONDITIONS OF THE POLYETHNIC SOCIETY (ON THE EXAMPLE OF THE BASHKORTOSTAN REPUBLIC)

The analysis of the ethno-affiliative tendencies in the polynational youth environment of the Bashkortostan Republic is given in the article. On the basis of the empirical research the ethno-affiliative and anti-ethnoaffiliative attitudes of modern youth in the Republic are revealed, the degree of their necessity for ethnic belonging is determined. The major factors influencing the formation of the youth ethnoaffiliation are disclosed.

Key words: youth of the Bashkortostan Republic, ethnic affiliation, polyethnic environment, necessity for ethnic belonging.

Введение. Одним из важнейших показателей этнического самосознания молодёжи является этническая аффилиация. Понятие «аффилиация» (от англ. affiliation – связь, соединение) отражает стремление человека быть в обществе других людей, его потребность в создании тёплых, эмоционально значимых отношений с другими [1, с. 74]. Выраженность этноаффилиативных тенденций подразумевает склонность следовать целям, правилам и нормам своей этнической группы. В структуре этнической идентичности аффилиативный мотив относится к аффективному образованию. Индивиды с низкой потребностью в этнической принадлежности отличаются слабой идентификацией со своей этнической группой. Данный вариант возможен вследствие того, что индивиды, выросшие в межэтнической семье, не всегда способны чётко идентифицировать себя с этносом одного из родителей.

Определённую актуальность рассматриваемый вопрос приобретает в полиэтничной молодёжной среде Республики Башкортостан (РБ). Согласно результатам Всероссийской переписи населения 2010 г., в РБ 36,1 % населения составляют русские; 29,5 – башкиры; 25,4 – татары; 2,7 – чувашаи; 2,6 – марийцы; 1 – украинцы; 2,7 % – лица других национальностей. Всего в РБ проживают представители 160 национальностей [2]. Приведённые статистические данные свидетельствуют о наличии в гетерогенной социальной среде РБ значительной доли полинациональных семей, что подчёркивает насущность проблемы этнической аффилиации.

Цель работы. Анализ особенностей этнической аффилиации в молодёжной среде РБ на основе эмпирических исследований, проведённых авторами в сентябре 2014 г. в г. Уфе.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на основе анонимного анкетирования среди студенческой молодёжи. Опрос осуществлялся на базе ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет» (БашГУ), ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы» (БГПУ им. М. Акмуллы) и ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (УГАТУ). Всего в анкетировании приняли участие 720 студентов. В исследованные группы учащихся входили как уроженцы г. Уфы, так и представители других городов и районов РБ, временно проживающие в столице по месту учёбы. Такой подход позволил дать картину состояния этнической аффилиации среди молодёжи в общереспубликанском масштабе и обеспечил полинациональность исследования.

Для изучения этноаффилиативных тенденций применялась методическая разработка «Этническая аффилиация», предложенная Г.У. Солдатовой [3]. В качестве эмпирических оснований изучения выражено-

сти мотива этнической аффилиации использовались 3 критерия, выделенные Г. Триандисом как основа аллоцентрического типа личности (нуждающийся в групповой присоединённости и поддержке) [4, с. 62–63]. Среди них – подчинение индивидуальных целей групповым, выраженная идентификация со своей этнической группой, восприятие себя как части группы, а группы – как продолжения себя, характерные для коллективистских культур [5, с. 25]. Аллоцентризм рассматривается Г. Триандисом как измерение социокультурной размерности «коллективизм» на личностном уровне.

Бланк анкеты включал 6 суждений-индикаторов, 3 из которых отражали высокую, а 3 – низкую потребность в этнической принадлежности. Анализ ответов респондентов позволил дать оценку этноаффилиативным и антиэтноаффилиативным установкам в исследуемых этнических группах.

Результаты и обсуждение исследования. Первичный анализ анкет показал, что в опросе приняли участие представители 5 этносов: русские – 180 человек (25 % опрошенных), башкиры – 144 человека (20 % опрошенных), татары – 333 человека (46,25 % опрошенных), украинцы – 36 человек (5 % опрошенных), чувашаи – 27 человек (3,75 % опрошенных).

Блок индикаторов, отражающих этноаффилиативные установки среди учащейся молодёжи, состоял из 3 суждений.

На первое суждение *«Необходимо стремиться поддерживать образ жизни, традиции и обычаи своего народа»* положительно отреагировали 80 % опрошенных. Картина ответов по отдельным этносам дифференцирована несильно: суждение поддержали 80 % русских; 87,5 % башкир; 78,4 % татар; 75 % украинцев и 66,7 % чувашей.

Следующее этноаффилиативное суждение *«Каждый человек несёт долю ответственности за ошибки, допущенные его народом»* одобрительный отклик имело лишь у 26,25 % респондентов. Ответы отдельных этносов также отличаются незначительно: с суждением согласны только 25 % русских, 37,5 % башкир, 21,6 % татар, 25 % украинцев и 33,3 % чувашей.

Солидарность с третьим суждением *«Человек всегда обязан помнить о своей национальности»* выразили абсолютное большинство респондентов – 86,25 % опрошенных. Однако во мнениях отдельных этносов наблюдается незначительное расхождение: если среди русских, башкир и украинцев данное суждение было поддержано 75 % респондентов, то среди татар и чувашей положительный ответ дали практически все (93,7 и 100 % соответственно).

Итак, среднее значение проявления этноаффилиативных тенденций по результатам анализа трёх суждений среди всех этнических групп составило 64,2 %. Средние значения отдельных народностей практически аналогичны: 60 % у русских, 66,7 % у башкир, 65,8 % у татар, 58,3 % у украинцев, 66,7 % у чувашей. Как видим, этническая аффилиация среди представителей разных этносов примерно одинакова.

Результаты анкетирования по первому и третьему суждениям показали высокую степень этноаффилиативных тенденций в молодёжной среде, что свидетельствует о значительной потребности в этнической принадлежности, стремлении к психологической общности со своей группой, принятии её целей и ценностей, осознании себя членом этой группы. Им важно ощущать себя представителем определённой национальности, контактировать и сотрудничать с представителями своей национальной группы, придерживаться ценностей и обычаев, знать язык и чувствовать поддержку себе подобных. Наличие отрицательных ответов по данным суждениям (20 % респондентов по первому суждению и 13,75 % – по третьему) с большой вероятностью связано с проживанием в гетерогенной полиэтнической среде, где решающую роль в самореализации играют не этнические, а другие социальные и психологические характеристики личности, такие как образование, интеллект, социальный статус и др.

Относительно второго суждения, получившего столь неодобрительный отклик (73,75 % респондентов дали отрицательный ответ), можно заключить, что, несмотря на искреннюю приверженность идеалам и ценностям своего народа, большинство опрошенных негативно относится к навязыванию их личности проступков собственного народа или отдельных неадекватных его представителей, что морально и психологически вполне допустимо и не может быть отнесено к проявлениям этнического обособления.

Блок антиэтноаффилиативных индикаторов также состоял из 3 суждений.

Первое суждение *«В своих действиях необходимо придерживаться личных интересов, чем каких-либо других, в т.ч. и национальных»* получило одобрение простого большинства опрошенных – 60 % респондентов. Определённая разница по данному вопросу отмечается во взглядах представителей отдельных народностей: среди русских, башкир и татар поддержка суждения практически идентична – 60 %, 62,5 и 62,2 % соответственно; максимальное одобрение среди анкетированных этносов суждение получило у украинцев – 75 %; абсолютно инверсного мнения сравнительно с остальными придерживаются чувашаи, все без исключения отвергнувшие суждение и выступившие против.

Следующее предложенное вниманию респондентов антиэтноаффилиативное суждение *«Взаимопонимание в семье абсолютно не зависит от национальной принадлежности её членов»* имело положитель-

ную оценку у 62,5 % опрошенных. Результаты представителей отдельных этносов несколько дифференцированы: суждение одобрили 55 % русских, 56,8 % татар, 66,7 % чувашей, 75 % украинцев и 81,25 % башкир.

Заключительное суждение «Современному человеку необязательно ощущать себя частью какого-либо народа» получило одобрительный отзыв лишь у 35 % респондентов. Однако среди мнений отдельных этносов по видению вопроса наблюдается значительная разница: если среди татар, украинцев и башкир суждение поддержало менее половины респондентов (18,9 %, 25 и 43,75 % соответственно), то среди русских и чувашей таковых большинство (55 и 66,7 % соответственно).

Подведём итог относительно среднего значения проявления антиэтноаффилиативных тенденций среди студенческой молодёжи по результатам оценки всех трёх суждений. Данный показатель среди представителей исследуемых этносов составил 52,5 %. Средние значения отдельных этнических групп дифференцированы: 56,7 % у русских, 62,5 % у башкир, 46 % у татар, 58,3 % у украинцев, 44,5 % у чувашей.

Как видим, степень проявления антиэтноаффилиативных установок среди студенческой молодёжи также довольно высока. Особенно это заметно по результатам анализа ответов респондентов по первому и второму суждениям. Сами по себе антиэтноаффилиативные установки говорят о низкой потребности в этнической принадлежности, равнодушии к вопросам этноса, отсутствии стремления быть представителем какой-либо национальности, придерживаться ценностей и обычаев этой группы. Высокий уровень подобных установок среди молодёжи может свидетельствовать о сложности формирования этноролевой идентификации в семейных и общественных условиях и решении этого вопроса путём свойственного данному возрастному периоду молодёжного протеста. Наличие же неодобрительных откликов по всем трём антиэтноаффилиативным суждениям (40 % респондентов по первому суждению, 37,5 % – по второму, 65 % – по третьему) является показателем успешного формирования этнической идентичности во внутренне противоречивой социальной этнической среде.

Выводы. Анализ эмпирических данных показал, что современному молодёжному контингенту РБ свойственны как этноаффилиативные, так и антиэтноаффилиативные установки. Данные тенденции в той или иной мере присущи всем исследованным этническим группам. Это объясняется тем, что на формирование этнической аффилиации молодёжи РБ решающее значение оказывает полинациональность среды их проживания. Для значительной части семей в республике также характерна этногетерогенность, что опять же выражается столь существенным контрастом мнений студенческой молодёжи. Если сравнить средние значения степени выраженности этноаффилиативных и антиэтноаффилиативных тенденций среди респондентов, то можно заключить, что наиболее высокую потребность в этнической принадлежности в республике ощущают татары и чуваше, чьи средние показатели по поддержке этноаффилиативных суждений идентичны остальным, а антиэтноаффилиативных – значительно ниже. У русских, башкир и украинцев степень одобрения антиэтноаффилиативных суждений так же высока, как и этноаффилиативных, что и дистанцирует их от татар и чувашей. Но как бы то ни было, некоторая неопределённость характерна для всех.

По нашему мнению, подобные исследования особенностей становления этнической идентичности среди молодого поколения способствуют более глубокому анализу психологических и социальных условий формирования позитивной этнической идентичности, толерантности, адекватной реальным социально-экономическим условиям жизни общества и конкретного региона, а также нравственно-культурным ценностям.

Литература

1. Гуревич П.С. Психологический словарь. – М.: Олма-Пресс, 2007. – 800 с.
2. Итоги Всероссийской переписи населения 2010 года по Республике Башкортостан / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан. – URL: http://bashstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/bashstat/resources/7ba81d004e64acd68cc5ef21f378d622/Итоги+Всероссийской+переписи+населения+2010+года+по+Республике+Башкортостан.pdf. (дата обращения: 20.09.2014).
3. Солдатова Г.У. Психология межэтнической напряжённости. – М.: Смысл, 1998. – 389 с.
4. Триандис Г.С. Культура и социальное поведение: учеб. пособие / пер. В.А. Соснина. – М.: ФОРУМ, 2007. – 384 с.
5. Шакурова Г.Р. Этническая идентичность современных башкир: автореф. дис. ... канд. полит. наук. – М., 2005. – 36 с.



ИСТОРИЯ

УДК 908.353.2

Р.В. Павлюкевич

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КРАСНОЯРСКОГО СОВНАРХОЗА ПО РАЗВИТИЮ ЧЕРНОЙ, ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ (1957–1965 гг.)

В статье анализируется развитие системы управления предприятиями цветной и черной металлургии в Красноярском экономическом районе в период проведения реформы управления промышленностью и строительством 1957–1965 гг. Рассматривается роль Красноярского совнархоза в интенсификации работы предприятий цветной и черной металлургии.

Ключевые слова: территориальная система управления, Совет народного хозяйства (СНХ), цветная, черная металлургия, интенсификация.

R.V. Pavlyukevich

THE ACTIVITY OF THE KRASNOYARSK ECONOMIC COUNCIL ON THE DEVELOPMENT OF FERROUS, NON-FERROUS METALLURGY (1957–1965)

The development of the management system of the ferrous and non-ferrous metallurgy enterprises in the Krasnoyarsk economic area, in the period of the industry and construction management reforming in 1957–1965 is analyzed in the article. The role of the Krasnoyarsk Economic Council in the intensification of the ferrous and non-ferrous metallurgy enterprise work is considered.

Key words: territorial management system, Economic Council (EC), non-ferrous, ferrous metallurgy, intensification.

Цель исследования. Определить роль и значение реформы управления промышленностью и строительством в развитии предприятий цветной и черной металлургии в Красноярском экономическом районе.

Историография проблемы. В советской историографии проблема развития цветной и черной металлургии всегда притягивала пристальное внимание со стороны исследователей.

Одним из первых данную проблему на материалах Восточной Сибири исследовал М.И. Капустин [1], при этом он практически не рассматривал роль Советов народного хозяйства. Влияние развития цветной и черной металлургии на экологию рассматривалось в исследовании красноярского историка С.Т. Гайдина [2]. Важное значение имеет исследование развития алюминиевой промышленности в Восточной Сибири, проведенное Т.В. Шалак [3]. Тем не менее следует отметить, что в большинстве этих исследований роль реформы 1957 г. не рассматривается.

В 1957 г. в нашей стране была совершена попытка перехода от отраслевого к территориальному принципу управления, в ходе которой были созданы территориальные советы народного хозяйства, самостоятельно составлявшие планы развития. Так, Красноярским СНХ планировалась масштабная программа преобразования цветной металлургии края, являвшейся отраслью его базовой специализации.

К началу реформы управления промышленностью и строительством цветная металлургия представляла собой отрасль базовой специализации Красноярского края в общесоюзном разделении труда. Большинство из ее предприятий были введены в эксплуатацию в 30–50-е гг. XX в. Крупнейшим промышленным объектом края был Норильский горно-металлургический комбинат, который выпустил первую продукцию в мае 1942 г. Комбинат производил никель, медь, редкоземельные металлы, без которых не могли развиваться народное хозяйство и оборонный комплекс страны. Работа комбината обусловила создание уникального Норильского промышленного комплекса, который функционировал в суровых условиях Заполярья, поэтому находился в сфере повышенного внимания со стороны Министерства цветной металлургии СССР.

С 1953 г. на территории Хакасской автономной области, входившей в состав Красноярского края, был пущен в эксплуатацию Сорский молибденовый комбинат, который вырабатывал медный и молибденовый концентраты. Золотодобывающие предприятия края на момент реформы 1957 г. работали в составе одного из старейших трестов СССР «Енисейзолото», созданного в 1924 г.

До образования Красноярского СНХ в крае уже были предприняты первые шаги по созданию уникального алюминиевого комплекса, в состав которого должны были войти Красноярский алюминиевый завод и Ачинский глиноземный комбинат.

Черная металлургия на момент создания СНХ в крае не имела полного технологического цикла. Существовавшие и функционировавшие в крае Ирбинский и Абагазский железные рудники поставляли из края концентрат железной руды на предприятия Кемеровской области. В 1957 г. из края было вывезено 465 тыс. т железорудного концентрата [4]. Единственным предприятием черной металлургии, выпускавшим конечную продукцию в крае, был завод «Сибэлектросталь», сданный в эксплуатацию в 1952 г. На нем отрабатывалась технология производства металлов методом электрометаллургии. В 1956 г. доля цветной металлургии в совокупном валовом продукте Красноярского края составляла 35 % [4].

Проблема управления металлургической отраслью в условиях СНХ заключалась в том, что долгое время большинство ее предприятий находилось в сфере компетенции режимной организации «Енисейстрой», созданной в 1949 г. Вся золотодобывающая промышленность края в лице треста «Енисейзолото» ранее была подчинена его отделению «Енисейлаг», а Норильский горно-металлургический комбинат развивался под управлением «Норильлага». В середине 1950-х гг. была проведена передача этих предприятий из системы МВД СССР отраслевым министерствам.

К началу реформы управления промышленностью и строительством, судя по выступлению первого секретаря Красноярского крайкома КПСС Н.Н. Органова на XX съезде КПСС, отраслевая система управления по отношению к предприятиям Красноярского края еще не успела окончательно оформиться. Ее отличали ведомственный подход к развитию народно хозяйственного комплекса и неготовность ведомств заниматься решением социальных проблем местного населения [5].

Когда управление этим комплексом было передано Красноярскому совнархозу, то ему пришлось заниматься созданием не только новой модели управления предприятиями, но и решать проблему адаптации к ней вышеназванных предприятий. Тем более что было необходимо в кратчайшие сроки провести модернизацию предприятий, достичь их рентабельной работы, обеспечить скорейшее создание алюминиевого комплекса и начать решение накопившихся в предыдущий период социальных проблем.

Адаптация предприятий цветной металлургии к новой системе управления СНХ была проведена относительно безболезненно. Одной из причин этого было то, что Красноярский крайком КПСС, сознавая свою ответственность за развитие цветной металлургии, в инициативном порядке пригласил на должность председателя Красноярского совета народного хозяйства еще действующего главу Министерства цветной металлургии П.Ф. Ломако. Крайкому удалось при этом заручиться поддержкой ЦК КПСС и Совета министров СССР. П.Ф. Ломако, в свою очередь, взял на работу в Красноярский СНХ ведущих сотрудников министерства, знакомых с работой красноярских предприятий. Всем им были хорошо известны и понятны проблемы и возможности данной отрасли хозяйства. Поэтому они практически сразу сумели начать конкретную работу с предприятиями края.

Свою работу в Красноярском крае председатель СНХ, как уже упоминалось раньше, начал с поездки в июле 1957 г. на Норильский горно-металлургический комбинат вместе с крупнейшим советским металлургом академиком И.П. Бардиным, где было проведено рабочее заседание Совета народного хозяйства. В его работе приняли участие ведущие специалисты технологических и научных подразделений предприятия, рабочие, представители городской администрации. На совете был обсужден широкий комплекс проблем развития производства и организации жизни работников комбината и других предприятий города в суровых условиях Крайнего Севера. Под влиянием этой поездки в Красноярском СНХ сложилось правило раз в год проводить обсуждение экономических и социальных проблем Норильского горно-металлургического комбината и города непосредственно в Норильске. Это давало возможность руководству СНХ выстраивать прямую и обратную связь с работниками и жителями Норильска и корректировать свою деятельность с учетом их замечаний и предложений. Последующие председатели Красноярского совнархоза А.Д. Бизяев и В.Н. Ксинтарис соблюдали эту традицию.

К числу наиболее сложных проблем работы Норильского комбината относились добыча глубокозалегающих месторождений полиметаллических руд, недостаточная механизация горнодобывающего цикла и высокий уровень травматизма на производстве. За первое полугодие 1957 г. на комбинате было зафиксировано более 1680 несчастных случаев [6]. Это вынудило председателя совнархоза П.Ф. Ломако в ноябре

1957 г. вновь выехать в Норильск для определения комплекса чрезвычайных мер по преодолению сложившейся ситуации [6]. С ним выехал глава управления цветной металлургии А.И.Бунин, который в дальнейшем должен был обеспечивать их выполнение. Непосредственное участие председателя совнархоза в решении возникающих проблем цветной металлургии в крае позволяло находить быстрые решения, используя опыт П.Ф. Ломако и его связи, сложившиеся еще в бытность министром цветной металлургии СССР.

Следует отметить, что П.Ф. Ломако нередко напрямую обращался за поддержкой к правительству страны и Госплану СССР, чтобы обеспечить выделение необходимой для Норильского горно-металлургического комбината техники и оборудования. Ситуация осложнялась тем, что предприятия цветной металлургии, химической и других отраслей промышленности оказались рассредоточены по многочисленным совнархозам страны. И нужно было длительное время для налаживания взаимодействия, необходимого для развития Красноярского экономического региона. Совнархозы, которые имели другие приоритеты, нередко отказывали в поставках оборудования в Красноярский край.

Вместе с ликвидацией Министерства цветной металлургии также была прекращена деятельность по координации работы отрасли в рамках страны по распространению прогрессивных технологий и передового опыта работы, по поставкам химических реагентов и материалов. Поэтому в сентябре 1957 г. П.Ф. Ломако обратился к Совету министров СССР с предложением о воссоздании на новой основе Министерства цветной металлургии как отделения при Госплане СССР, которое занималось бы решением межреспубликанских и межрегиональных проблем развития отрасли [7]. Это вполне обоснованное предложение было отвергнуто, так как противоречило тогдашним представлениям правительства страны об управлении народным хозяйством. Следует отметить, что через несколько лет подобные координирующие органы, получившие название отраслевых комитетов при Госплане СССР, все же пришлось создать.

Вместе с тем недостаток необходимой техники и оборудования привел к тому, что горно-металлургический комбинат в 1957 г. не сумел выполнить плановые задания и недодал 220 тыс. т руды [7]. Снабжение предприятия необходимой техникой в условиях децентрализации управлением народно-хозяйственным комплексом страны в значительной степени зависело от налаживания ее производства на машиностроительных предприятиях Красноярского экономического района. В конце 1957 г. П.Ф. Ломако отправил на имя председателя Совета министров СССР Н.А. Булганина письмо с просьбой оказать содействие в производстве экскаваторов и подъемных кранов для Норильского горно-металлургического комбината [8]. Полученная поддержка позволила начать разработку специализированных экскаваторов и наладить производство необходимого кранового оборудования на заводе «Сибтяжмаш».

Благодаря принятым мерам, к началу 1959 г. совету народного хозяйства Красноярского экономического района удалось добиться полной механизации проходки горных выработок. На очередь встала необходимость в совершенствовании горно-обогачительного оборудования и развитии складского хозяйства. В ответ на ходатайство руководства комбината о необходимости выделения средств на решение вышеуказанных проблем предприятия СНХ предложил компромиссный вариант. Руководству комбината было предложено за счет оптимизации производства обеспечить получение сверхплановой прибыли в 30 млн руб. Половину этой суммы комбинат мог использовать на развитие производства и совершенствование структуры предприятия [9]. Таким образом, совнархоз поощрял хозрасчетные методы работы, что в какой-то степени предопределяло подходы, предложенные позже в косыгинской экономической реформе. Данные методы, апробированные на НГМК, впоследствии применялись на других предприятиях Красноярского экономического района. Благодаря принятым мерам, в течение 1958 г. совместными усилиями руководства СНХ и дирекции комбината удалось обеспечить рентабельную работу Норильского горно-металлургического комбината. Это было серьезным успехом для всего Красноярского экономического района. В 1959 г. производственные расходы комбината удалось снизить на 32518 тыс. руб. и отказаться от выделения государством дополнительных финансовых средств [10].

Руководство СНХ также вынуждено было заниматься улучшением работы предприятий золотопромышленности края, которые в большинстве своем в течение длительного времени не выполняли плановых заданий. На них использовалось устаревшее оборудование и зачастую неквалифицированная рабочая сила, в значительной степени оставшаяся от расформированной лагерной системы. Требовались техническое перевооружение предприятий и оптимизация структуры управления.

В ноябре 1957 г. СНХ потребовал от руководства треста «Енисейзолото» разработать в кратчайшие сроки программу модернизации отрасли и перевода ее в состояние рентабельной работы. По решению СНХ была начата ликвидация неперспективных предприятий с истощенной сырьевой базой. Одним из первых был ликвидирован Верхне-Енисейский прииск, который давал всего лишь один процент от всего объема добычи золота в крае [11]. Трест получил финансовую и техническую поддержку от совнархоза. Но несмотря на принятые меры, золотая промышленность края оказалась единственной отраслью цветной металлургии, которая не сумела выполнить плановые задания 1957 г. [12].

Экспертиза СНХ положения экономического района в золотой промышленности показала необходимость изменения существующей системы управления. Так, в тресте «Енисейзолото» подавляющее большинство специалистов работало в управленческих структурах, тогда как на предприятиях, как правило, работали так называемые «практики», которые хорошо знали производство, но не имели необходимого образования. При таком распределении кадров трудно было рассчитывать на проведение быстрой модернизации предприятий и использование прогрессивных технологий. Поэтому руководство Красноярского совнархоза поставило задачу перераспределения специалистов непосредственно в сферу производства. Для чего было принято решение о ликвидации треста «Енисейзолото» в декабре 1958 г. и передаче функции управления предприятиями золотой промышленности непосредственно управлению цветной металлургии СНХ.

Руководство треста, в свою очередь, попыталось не допустить его ликвидации, ссылаясь на длительную историю существования, относительно успешный опыт работы и наличие перспектив для дальнейшего развития. В служебной записке на имя председателя СНХ П.Ф. Ломако руководство треста предлагало развивать отрасль в рамках отлаженной структуры [13].

Решением СНХ от 11 января 1958 г. управленческий аппарат треста был сокращен с 254 человек до 25 наиболее опытных специалистов, которые были введены в состав управления цветной металлургии, где им было поручено решение проблем золотой промышленности [14]. Это позволило сохранить наиболее опытные управленческие кадры золотой промышленности и перераспределить около 230 работников треста в рудоуправление, на обогатительные заводы, 9 рудников и 21 прииск, которые были подчинены непосредственно управлению цветной металлургии. Под руководством управления в последующий период существования СНХ, судя по архивным материалам управления цветной металлургии совнархоза, была проведена серьезная работа по модернизации имеющейся техники, было установлено новое оборудование, предприятия обеспечены управленческими кадрами.

В качестве примера деятельности совнархоза по повышению эффективности работы конкретных предприятий золотой промышленности можно рассматривать его действия в отношении Саралинского рудоуправления. Перейдя под управление СНХ, оно в течение двух лет снижало объемы добычи золота. В 1958 г. добыча сократилась на 13 % по отношению к 1957 г., а в последующем 1959 г. упала на 40 % по отношению к 1958 г. [15]. Дирекция управления объясняла ситуацию истощением золоторудных месторождений, нехваткой техники и профессиональных кадров. В свою очередь, руководство СНХ возлагало ответственность за нее на руководство рудоуправления, которое, по утверждению специалистов управления цветной металлургии, не применяло передовые методы работы, отказывалось от глубокого колонкового бурения. Но в данном случае, несмотря на крайне низкую эффективность работы Саралинского рудоуправления, Совет народного хозяйства не пошел на ликвидацию убыточного предприятия, так как оно имело перспективы дальнейшего развития.

Управлению цветной металлургии было поручено обосновать выделение средств на приобретение золотодобывающего оборудования, на проведение поисковых работ по выявлению перспективных месторождений. Для снятия избыточной нагрузки на коллектив Саралинского рудоуправления было решено снизить плановые задания по добыче золота и часть плана распределить между другими предприятиями отрасли, вплоть до вывода предприятия на рентабельный режим работы [15].

Красноярский совнархоз в начале своей работы также принял меры по развитию черной металлургии. В 1957 г. его управление цветной металлургии СНХ поручило дирекции завода «Сибэлектросталь» начать исследования по обогащению тугоплавких металлов [15].

Таким образом, в течение первых лет работы Красноярского совнархоза была создана новая система управления предприятиями цветной, черной металлургии и угольной промышленности. За их деятельность отвечало созданное в структуре совнархоза управление цветной металлургии, энергетики и горнорудной промышленности. В этот период основной акцент был сделан на решение наиболее сложных проблем, снижающих эффективность работы предприятий. Была изменена структура управления предприятиями золотой и угольной промышленности. Налажено сотрудничество управления горнорудной промышленности Красноярского СНХ с управлением металлургии Кемеровского совнархоза в деле развития черной металлургии Сибирского региона.

После создания работающей на новых условиях системы управления руководство совнархоза приступило к решению задачи повышения эффективности работы подчиненных ему предприятий. В начале 1959 г. оно провело экспертизу работы большинства предприятий черной и цветной металлургии, которая показала, что наиболее успешно работающим предприятием является Норильский горно-металлургический комбинат. Но Северо-Енисейское приисковое управление, Ангарский золотосурьмяной, Сорский молибденовый и Тувинский кобальтовый комбинаты имели невысокие производственные показатели [16]. Так, Ангарский золотосурьмяной завод имел высокие производственные расходы, что вело к увеличению себестоимости продукции [16]. Сорский молибденовый комбинат долгое время не предпринимал мер по внедрению технологии попутного извлечения меди, что приводило к некомплексному использованию сырья [17]. В целом большинство проблем было связано с нехваткой профессиональных кадров и оборудования. К этому выводу в своих исследованиях, посвященных развитию алюминиевой промышленности, пришла и Т.В. Шалак [3, с. 21]. Экспертиза работы предприятий, тем не менее, дала возможность уточнить положение дел на каждом из них и определить основные направления работы по преодолению недостатков.

Красноярский СНХ предпринимал меры по снабжению предприятий новыми станками, оборудованием, контрольно-измерительной аппаратурой. Председатель Красноярского совнархоза П.Ф. Ломако и его заместитель А.Д. Бизяев, который являлся начальником отдела оборудования в Министерстве цветных металлов, прилагали немало усилий, используя сложившиеся ранее отношения для приобретения необходимого оборудования. К сожалению, часть его поступала в некомплектном состоянии, без необходимой документации. В свою очередь, руководство предприятий, не имея этой документации, зачастую не успевало корректировать технологические процессы и готовить необходимые кадры. В силу указанных причин значительная часть поступающего оборудования долгое время не использовалась в производственном процессе. Проверки обеспеченности технологическим оборудованием, проведенные совнархозом в конце пятидесятых годов, показали, что поставленное, но неустановленное оборудование на предприятиях составляло до 54 % от всего имеющегося станочного парка [18].

В 1957 г. на предприятиях не хватало более 1200 специалистов, причем реально привлечь на производство удалось примерно 40 % от их необходимого количества [19]. В 1958 г. были предприняты меры по организации подготовки специалистов для предприятий цветной металлургии и горнорудной промышленности совнархоза в связи с переводом в Красноярск Московского института цветных металлов и золота им. М.И. Калинина.

Нужно подчеркнуть, что система подготовки инженерно-технических и рабочих кадров, система контроля за использованием оборудования, созданные совнархозом, судя по отчетным данным о его работе, способствовали постоянному снижению процента неустановленного оборудования и его более полному использованию в производственном процессе.

Эти и другие меры, направленные на повышение эффективности производства в горнодобывающей промышленности, цветной и черной металлургии, позволили добиться более высоких показателей работы предприятий этих отраслей. Норильский горно-металлургический комбинат, Туимское горнопромышленное управление, Сорский комбинат и Абаканский железный рудник, которые в начале реформы относились к отстающим предприятиям, на собрании актива Красноярского экономического района и крайкома КПСС Красноярского края в конце 1960 г. были отмечены как рентабельные предприятия. В целом сверх плана было выдано продукции цветной металлургии на 43,2 млн рублей, стали на 3,6 тыс.т [20].

Норильский горно-металлургический комбинат, который в 1957 г. получил дотаций на сумму 217 млн руб., а в 1958 г. на 42,1 млн руб., в 1960 г. уже имел прибыль в 124,3 млн руб. [21]. В декабре 1962 г. Совет министров РСФСР обязал Красноярский СНХ принять меры по расширению производства за счет ускоренного освоения Талнахского медно-никелевого месторождения. Как вспоминал бывший директор Норильского горно-металлургического комбината В.И. Долгих, большую помощь в этом оказали первый секретарь ЦК КПСС, председатель Совета министров СССР Н.С. Хрущев и председатель Госплана СССР П.Ф. Ломако [22].

Благодаря совместным усилиям Красноярского и Кемеровского СНХ, к 1960 г. были пущены Тейский и Абаканский рудники, которые уже в первый год работы перевыполнили план поставок железно-рудного концентрата на Кузнецкий металлургический комбинат [23]. Красноярским совнархозом был принят перспективный план работ до 1965 г., в котором предусматривалось строительство Тейского, Ирбинского и Краснокаменского железорудных предприятий, освоение Ангаро-Питского месторождения [21].

Отдельной проблемой управления цветной и черной металлургии было строительство Красноярского алюминиевого завода и Ачинского глиноземного комбината, которое на рубеже 50–60-х гг. отставало от сроков, заложенных в плановых задачах. Материалы Красноярского СНХ подтверждают

вывод, сделанный Т.В. Шалак о том, что первоначальные планы строительства разрабатывались применительно к существовавшей тогда системе отраслевого управления, а также, что проектная документация для строительства поступала несвоевременно и в крае не хватало строительных и технологических кадров [3, с.20]. Руководство совнархоза для ускорения строительства алюминиевого завода вынуждено было значительно увеличить капиталовложения на проведение строительных работ. Для этого использовались средства из собственного резервного фонда [24]. Для привлечения дополнительной рабочей силы к строительству завода совнархоз подписал соглашение с управлением пограничных войск СССР о направлении демобилизованных воинов на стройку. Им предоставлялись не только рабочие места, но и места в общежитиях. Благодаря принятым мерам, к началу 1964 г. Красноярский алюминиевый завод был пущен в эксплуатацию.

Сложнее обстояло дело со строительством Ачинского глиноземного комбината, которое испытывало проблемы с финансированием. Одной из причин этой ситуации, на наш взгляд, является то, что Красноярский край еще до начала реформы управления промышленностью и строительством вложил крупные средства в реконструкцию Красноярского цементного завода. Руководство совнархоза также считало необходимым быстрое проведение модернизации цементного производства, что приводило к конфликтам с дирекцией «Сибтяжмаша». Строительство Ачинского глиноземного комбината, который должен был выпускать цемент на основе использования белитового шлама, обесценивало эффект проделанной работы по развитию цементной промышленности и ставило вопрос о персональной ответственности за некомпетентность. Сложившееся противоречие, наряду с другими факторами, привело к тому, что к началу работы Красноярского алюминиевого завода Ачинский глиноземный комбинат был не готов к выпуску сырья для него.

Принимаемые совнархозом меры по совершенствованию системы управления, подготовке кадров, модернизации предприятий, налаживанию межрайонных связей, в конечном счете, дали положительный эффект. За 1957–1963 гг. были введены новые мощности на Норильском, Сорском молибденовом и Ачинском глиноземном комбинатах. Почти на всех предприятиях управления цветной и черной металлургии удалось расширить ассортимент и повысить марочность продукции [25].

Так, в 1963 г. предприятия цветной и черной металлургии обеспечили рост валовой продукции на 8,7 %, что позволило им получить прибыль в 37,4 млн руб., превысившую в два раза прибыль предыдущего года [25]. Последующий, 1964 г. был достаточно успешен для управления цветной и черной металлургии.

Если брать данные за весь период работы Красноярского совнархоза, то за этот период удалось добиться роста производства медной руды с 323 до 560 тыс. т, молибденового концентрата с 778,1 до 4825 тонн, стали – с 93 тысяч тонн до 166 тысяч т [25].

За первые шесть лет семилетки производство валовой продукции на Норильском горно-металлургическом комбинате увеличилось на 46,5 % вместо запланированных на 1959–1965 гг. 32,9 %. Комбинат одним из первых в крае вышел на рентабельную работу и в 1965 г. он полностью окупил затраты на строительство и развитие предприятия в предыдущие годы [26].

В конце рассматриваемого периода совнархозу, судя по материалам его заседаний, благодаря внедрению новой техники, привлечению на предприятия золотодобывающей промышленности рабочих и инженерно-технических кадров, удалось добиться выполнения плановых заданий [27]. Учитывая закрытый характер данных о добыче драгоценного металла, мы не имеем возможности показать динамику его добычи.

Работа по повышению эффективности производства в цветной и черной металлургии обусловила ликвидацию нерентабельных предприятий в золотодобывающей промышленности. В целях оптимизации управления было оптимизировано управление цветной и черной металлургии. Для развития черной металлургии региона управление горнорудной промышленности Красноярского СНХ наладило сотрудничество с управлением металлургии Кемеровского совнархоза.

Изменение системы управления приблизило руководство отраслями непосредственно к производству. Ускоренное развитие получили практически все предприятия отрасли. Была создана алюминиевая промышленность. На новый уровень развития удалось вывести золотодобывающую промышленность экономического района. Вместе с тем руководство совнархоза было вынуждено на ближайшую перспективу отказаться от создания полного цикла производства в черной металлургии Красноярского экономического района.

Основными результатами работы управлений цветной и черной металлургии были создание и ввод в эксплуатацию новых мощностей; обеспечение действующих предприятий новой техникой, станками, контрольно-измерительными приборами; подготовка инженерных и рабочих кадров. Это позволило увеличить производство продукции указанных отраслей. Тем не менее новая система управления не изменила структуру и тенденции развития основных отраслей специализации Красноярского экономического района в общесоюзном разделении труда. Но работа совнархоза в целом создала благоприятные условия для их развития.

Литература

1. Капустин М.И. Деятельность КПСС по созданию третьей металлургической базы страны. – Иркутск, 1974.
2. Гайдин С.Т. Развитие природопользования в Восточной Сибири (1946–1991 гг.). – Красноярск, 2008.
3. Шалак Т.В. История развития алюминиевой промышленности Восточной Сибири (1950–1980 гг.): автореф. дис... канд. ист. наук. – Иркутск. 2004.
4. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 2. Д. 12. Л. 5.
5. Стенограмма XX съезда ЦК КПСС. – М., 1956. – С. 369.
6. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 6. Л. 54.
7. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 10 л. 2-10.
8. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 9. Л. 30.
9. ГАКК Ф.р-1408. Оп.1. Д. 81. Л. 119.
10. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 126. Л. 157.
11. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 6. Л. 180-190.
12. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 39. Л. 255.
13. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 41. Л. 39-41.
14. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 22. Л. 28.
15. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 84. Л. 36.
16. ГАКК Ф.р- 1451. Оп.1. д. 3. Л. 37.
17. ГАКК Ф.р-1451. Оп. 1. Д. 3. Л. 80.
18. ГАКК Ф.р-1408. Оп.1. д. 128. Л. 7а.
19. ГАКК Ф. п-26. Оп. 33. Д. 3. Л. 279.
20. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 184. Л. 9-11.
21. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 148. Л. 11-12.
22. Свидетель эпохи Владимир Долгих: «смена Хрущева – необходимое решение». – URL: <http://file-rf.ru/analitics/581>.
23. ГАКК Ф.р-1390. Оп.1. Д. 5. Л.31.
24. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 127. Л. 41.
25. ГАКК Ф.р-1408 Оп. 1. Д. 349. Л. 113.
26. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 401. Л. 9.
27. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 303. Л. 156.



УДК 333.52

Е.В. Прищепа

**К ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ НАРОДНЫХ ВЕРОВАНИЙ ЧАЛДОНОВ ХАКАССКО-МИНУСИНСКОГО КРАЯ
В ПОСЛЕРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД**

В статье приведен историографический анализ основных этапов изучения народных представлений русских старожилов (чалдонов) Хакасско-Минусинского края в контексте изучения народных верований русских в послереволюционный период.

Ключевые слова: чалдоны, народные верования, Хакасско-Минусинский край, историография.

Е.В. Prischepa

**TO THE HISTORY OF THE PEOPLE'S BELIEFSTUDY OF THE CHALDONS IN THE KHAKASS-MINUSINSK
REGION IN THE POST-REVOLUTIONARY PERIOD**

The article presents the historiographical analysis of the main stages of the people's perceptionstudy of the Russian old-timers (Chaldons) in the Khakass-Minusinsk region in the context of the folk beliefstudy of the Russians in the post-revolutionary period.

Key words: Chaldons, folk beliefs, Khakass-Minusinsk Region, historiography.

Изучение народных представлений русских старожилов (чалдонов) Хакасско-Минусинского края (далее по тексту – ХМК) в контексте изучения народных верований русских в послереволюционный период связывается с новыми тенденциями, появившимися в развитии отечественной науки в советское время. Этнографическая наука в этот период заменяется отраслью марксизма под названием «этнография». Научные изыскания с этого времени производятся этнографами-марксистами в рамках государственной идеологической теории и методологии. Разработка и изучение традиционных верований в этот период характеризуются идеей единства историко-культурных процессов народов России и Сибири.

Целью нашей работы является историографический анализ основных периодов изучения народных представлений чалдонов Хакасско-Минусинского края в контексте изучения народных верований русских в послереволюционный период. К числу **задач** относятся: выявление особенностей изучения традиционных верований русского народа и историко-культурных групп русского населения Сибири в послереволюционный период, анализ наиболее значимых работ историков и этнографов Сибири, посвященных данной проблеме, рассмотрение данной темы с позиции новых теоретико-методологических подходов.

Наиболее полное обобщенное исследование традиционных верований в советский период представлено С.А. Токаревым [1]. В работе подытожены результаты дореволюционных исследований в области традиционных восточнославянских верований на основе истоков мифологических образов.

В советский период этнографическая наука, испытывая идеологическое давление, развивалась не всегда однозначно и целостно. Этнографические изыскания относительно народных верований, мифологических представлений, магии русского народа вплоть до перестроечных времен переместились в сферу фольклора.

Одной из первых в советской фольклористике к изучению мифологических представлений русского народа обратилась Э.В. Померанцева [2]. В исследовании выявлен круг мифологических образов, описано их видение населением разных регионов России и отмечены основные признаки сходства и различия мифологических персонажей с персонажами сказок. Работа содержит ценный указатель сюжетов русских быличек и бывальщин о мифологических персонажах.

Советский и российский языковед Н.И. Толстой [3] вводит удобную классификацию персонажей низшей мифологии русских согласно их месту обитания («прописки»). Он выделяет две большие пространственные территории: «дом со двором и окружающими его постройками» и «не дом». Соразмерно принадлежности этих существ к той или иной территории (локальной привязанности) рассматриваются их функции, отношение к человеку.

Сибирский фольклорист В.П. Зиновьев [4] записал порядка 1800 текстов. Для того чтобы охватить весь собранный материал, он составил собственный указатель сюжетов и бывальщин. Необходимо отметить, что многие собранные им мифологические персонажи не нашли места даже в указателе быличек Э.В. Померанцевой.

В последнее десятилетие XX в. появляется ряд интересных исследований традиционных верований разных групп русского населения России, а устные народные повествования: былички, бывальщины и поверья – становятся объектом пристального изучения славистов, фольклористов, религиоведов, этнографов: В.И. Дынина, О.А. Черепановой, С.И. Дмитриевой, Н.А. Криничной, Л.Н. Виноградовой и др.

Перспективный метод анализа демонологических поверий вместе с явлениями традиционной культуры и бытовым поведением человека демонстрируется в работах учёного-фольклориста Н.А. Криничной [5]. Исследования раскрывают роль низшей мифологии в архаической картине мира, устанавливают связь мифологических персонажей со сферами человеческой жизни.

Рассмотрению эзотерических знаний как способа обретения магической силы колдунами посвящена статья Н.А. Криничной [6]. По мнению исследователя, обряд посвящения в колдуны уходит своими корнями в тотемистические представления, связанные с обрядом инициации. В работах используется комплексно новый научный подход.

Реконструкции магических представлений русского народа на основе богатого фольклорного материала посвящена другая объёмная работа Н.А. Криничной [7].

Работами, открывающими новые возможности для изучения народных верований, являются исследования В.И. Дынина [8]. В них рассматривается дифференцированность религиозно-мифологических представлений у русского населения различных губерний Европейской России, выявляются локальные варианты и ареалы распространения этих представлений.

Проблеме изучения и исследованию различных сторон народной культуры русского населения Западной Сибири посвящены работы крупных исследователей, например П.Е. Бардиной [9]. В ее работе особое внимание уделяется культурно-бытовым особенностям, типичным чертам семейного уклада, образу жизни, народным представлениям сибиряков-томичей. Другой крупный исследователь культуры русских си-

биряков – Н.А. Миненко [10] – главное внимание уделяет проблемам уклада семейной жизни крестьян, народной медицине, образованию, некоторым магическим воззрениям крестьян.

Труд В.А. Липинской [11] посвящен медицинским знаниям, опыту познания лекарственных средств, который берет свое начало со времени расселения русских в Сибири. В работе содержатся ценные сведения о народных представлениях происхождения и возникновения различных недугов, способах и методиках лечения заболеваний – рациональных и иррациональных.

Исследованию этнических культур восточнославянских народов Сибири посвящены работы Е.Ф. Фурсовой. Сферой научных интересов исследователя являются: декоративно-прикладное искусство, устное народное творчество, фольклорные традиции культур переселенцев и старожилов Сибири [12].

Работы П.Е. Бардиной, Н.А. Миненко, В.А. Липинской, Е.Ф. Фурсовой посвящены восточным славянам Сибири. Рассмотрение культурно-бытовых особенностей русских Сибири из разных её регионов в представленных работах позволяет проследить общесибирские и местные областные ареалы бытования традиционных представлений сибиряков, тенденции эволюции культурных компонентов в традиционном образе жизни и духовной культуре русских старожилов Сибири в сравнительно-историческом аспекте.

Изучению культуры чалдонов ХМК посвящены работы исследователя-этнографа А.А. Верника [13]. В исследованиях представлен локальный мир материальной и духовной культуры чалдонов, выявлены разносторонние аспекты медицинских знаний русских старожилов ХМК – магические, рациональные, исследуются традиционные способы лечения заболеваний, описывается ассортимент лекарственных средств. Ценность работ в том, что они написаны на основе литературных, архивных и богатых этнографических материалов автора, собранных в ХМК.

Другая работа – «Народные праздники Хакасии» [14] представляет собой совместный труд В.Я. Бутинаева, А.А. Верника, А.А. Ултургашева. В работе имеется раздел, посвященный праздникам чалдонов, тесным образом связанным с народным земледельческим календарем; их празднование сочетается с обрядами языческого и христианского характера, которые тесно переплетены. В силу тесных контактов русских старожилов ХМК с хакасами некоторые виды праздников приобрели особенные черты. Работы А.А. Верника отражают традиционные стороны народной культуры русских старожилов ХМК, в которых прослеживаются севернорусские традиции. Это позволяет идентифицировать русских старожилов ХМК как потомков первооснователей-выходцев с севера Европейской России.

На современном этапе изменившиеся реалии жизни послужили складыванию особого взгляда на народные фантастические рассказы. В содержании многих устных повествований исследователи находят много общего, что в определенной форме переключается с современными публикациями о трансцендентных явлениях, например с выводами, содержащимися в работах: С.И. Дмитриевой [15], О.А. Черепановой [16]. Столкновение человека с ирреальным миром, со сверхъестественными явлениями, представление о потусторонних силах, о людях, побывавших в «ином» мире, все больше являются основным сюжетным мотивом современных быличек. Эти суеверные рассказы привлекают внимание исследователей, причем не только этнографов, фольклористов, религиоведов, требуют дальнейшего и более, на наш взгляд, комплексного научного и методологического изучения. «Конкуренцию» быличкам о паранормальных явлениях до сих пор составляют традиционные былички о мифологических существах, бытующих в разных регионах России, которые являются наиболее распространенным жанром фольклора.

В постсоветское время в РАН выходят фундаментальные работы, систематизирующие историю и культуру русского народа (в том числе и мифологическую традицию) с ранних этапов этногенеза до современности [17]. Изучению славянской мифологии и традиционной культуры славян в лингвистическом аспекте посвящены работы российского лингвиста и мифолога Е.Е. Левкиевской [18]. Переиздаются не утратившие своего научного значения и представляющие актуальность исследования по этнографии русских старожилов Сибири [19].

Важное значение и вклад в изучение традиционной культуры русских старожилов ХМК имеют труды красноярского этнографа Б.Е. Андюсева по исторической этнопсихологии, посвященные исследованию ментальности русских крестьян-старожилов Приенисейского края, истории и этнографии Сибири [20].

Итак, на современном этапе по-новому рассматриваются жанры народной прозы – былички, бывальщины и поверья. Исследования последних лет позволяют подойти к изучению традиционных верований русских старожилов ХМК более комплексно, методологически разнообразно. Это позволяет, на наш взгляд, выйти на новый, более высокий уровень изучения исторической эволюции народных верований.

Традиционные верования русских старожилов-чалдонов ХМК не были предметом специального исследования. Не изучалось локальное своеобразие духовной культуры данной историко-культурной группы, не рассматривались проблемы взаимовлияний культур пришлых и аборигенных, не анализировались проблемы трансформации традиционной культуры в полиэтничном пространстве ХМК.

В первое десятилетие XXI века появились новые работы, посвященные традиционной культуре чалдонов ХМК. Детальное изучение традиционных представлений о персонажах «нижней мифологии», колдунах, магии русских старожилов ХМК представлено в работах автора [21]. В указанных исследованиях, по-

священных традиционным верованиям чалдонов ХМК, обобщен фактический материал, прежде всего полевые материалы автора, собранные в ХМК, используются авторские гипотезы анализа ряда духовных традиций исследуемой историко-культурной группы. В представленных работах детально рассмотрены основные религиозно-мифологические представления, состояние источниковой базы исследования, рассмотрены различные вопросы изучения верований, выявлено их локальное своеобразие.

Складывание локальных вариантов традиционной культуры русских старожилов ХМК происходило в условиях культурных контактов с коренным населением района – хакасами, что способствовало формированию историко-культурных связей двух народов. Значимой проблеме взаимовлияний двух культур уделено внимание в указанных выше работах автора.

Итак, если в советский период этнографические изыскания относительно народных верований, мифологических представлений, магии этноса осуществлялись через призму прежде всего фольклорной традиции, то постсоветский период отечественной историографии характеризуется переосмыслением мифологической культуры с новых теоретико-методологических позиций. Переосмысливаются стереотипы, сложившиеся в советской историографии, вводятся в научный оборот новые источники, появляются интересные научные изыскания в новых направлениях, нередко на стыке разных наук. Происходит расширение источниковой базы, позволяющей исследователям по-иному подойти к изучению вопроса с целью более объективных и разносторонних научных изысканий. Таким образом, нами проанализированы наиболее значимые для нас источники по традиционным верованиям чалдонов ХМК, содержащие богатый фактический материал, способствующий более глубокому и разностороннему изучению заявленной темы.

Литература

1. Токарев С.А. Религиозные верования восточнославянских народов XIX – начала XX вв. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. – 164 с.
2. Померанцева Э.В. Мифологические персонажи в русском фольклоре. – М.: Наука, 1975. – 192 с.
3. Толстой Н.И. Из заметок по славянской демонологии. 2. Каков облик дьявольский? // Народная граюра и фольклор в России XVII–XIX вв.: мат-лы науч. конф. – М., 1976. – С. 288–319.
4. Зиновьев В.П. Указатель сюжетов сибирских быличек и бывальщин // Локальные особенности русского фольклора Сибири / отв. ред. Т. Г. Леонова. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 62–76.
5. Криничная Н.А. Домашний дух и святочные гадания (по материалам северорусских обрядов и мифологических рассказов). – Петрозаводск, 1993. – 30 с.; Криничная Н.А. Лесные наваждения (мифологические рассказы и поверья о духе – «хозяине» леса). – Петрозаводск, 1993. – 50 с.; Криничная Н.А. «На роду написано»: мифологические рассказы и поверья о домашнем духе как вершители жизненного цикла // Фольклористика Карелии: сб. науч. ст. – Петрозаводск, 1993. – С. 4–23; Криничная Н.А. На синем камне: мифологические рассказы и поверья о духе – «хозяине» воды. – Петрозаводск: Изд-во КНЦ РАН, 1994. – 56 с.; Криничная Н.А. Крестьянин и природная среда в свете мифологии. Былички, бывальщины и поверья Русского Севера. Исследования. Тексты. Комментарии. – М., 2011.
6. Криничная Н.А. Посвящение в колдуны: историко-этнографическая основа русских мифологических рассказов о передаче-усвоении эзотерических знаний // Этнографическое обозрение. – 2002. – № 2. – С. 10–23.
7. Криничная Н.А. Русская мифология: мир образов фольклора. – СПб.: Акад. проект, 2004. – 1008 с.
8. Дынин В.И. Религиозно-мифологические представления русских XIX–XX вв.: опыт картографирования: автореф. дис. ... канд. ист. наук. – М., 1995. – 24 с.; Дынин В.И. Русская демонология: опыт выделения локальных вариантов // Этнографическое обозрение. – 1993. – № 4. – С. 78–91; Дынин В.И. О номенклатуре русских мифологических персонажей // Вестник ВГУ. Сер. История. Политология. Социология. – 2012. – № 1. – С. 96–100.
9. Бардина П.Е. Быт русских сибиряков Томского края. – Томск, 1995. – 223 с.; Жили да были: Фольклор и обряды томских сибиряков. – Томск, 1997. – 222 с.
10. Миненко Н.А. Живая старина: будни и праздники сибирской деревни. – Новосибирск: Наука, 1989. – 160 с.; Миненко Н.А. Культура русских крестьян Зауралья: XVIII – первая половина XIX в. – М.: Наука, 1991. – 224 с.
11. Липинская В.А. Народные лечебные средства сибиряков // От Урала до Енисея (народы Западной и Средней Сибири). – Томск, 1995. – Кн. 1. – С. 76–100.
12. См. напр.: Фурсова Е.Ф. Календарные обычаи и обряды восточнославянских народов Новосибирской области как результат межэтнического взаимодействия (к. XIX – XX в.). Обычаи и обряды зимне-весеннего периода. – Новосибирск: АГРО, 2002. – Ч. 1. – 285 с.; Фурсова Е.Ф., Болонев Ф.Ф., Шелегина О.Н. Русские старожилы и переселенцы Сибири в историко-этнографических исследованиях. – Новосибирск: АГРО, 2002. – 216 с.

13. Верник А.А. Народная медицина русских старожилов Хакасско-Минусинского края // Народная медицина Хакасско-Минусинского края. – Абакан, 1995. – С. 25–77; Верник А.А. Традиционная культура русских старожилов Хакасско-Минусинского края (вторая половина XIX – начало XX вв.). – Красноярск, 2005. – 228 с.
14. Бутанаев В.Я., Верник А.А., Ултургашев А.А. Народные праздники Хакасии. – Абакан, 1999. – 76 с.
15. Дмитриева С.И. Мифологические представления русского народа в прошлом и настоящем (былички и рассказы об НЛО) // Этнографическое обозрение. – 1994. – № 6. – С. 97–110.
16. Мифологические рассказы и легенды Русского Севера / сост. и автор коммент. О.А. Черепанова. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 1996. – 212 с.
17. Русские: история и этнография / под ред. И.В. Власовой и В.А. Тишкова. – М.: АСТ: Олимп, 2008. – 751 с.
18. Левкиевская Е.Е. Мифы русского народа. – М.: ООО «Издательство Астрель»; «Издательство АСТ», 2000. – 528 с.
19. Виноградов Г.С. Этнография детства и русская народная культура в Сибири. – М.: Вост. лит., 2009. – 896 с.
20. См., например: Андюсеев Б.Е. Сибирский характер как ценность / под общ. ред. М.И. Шиловой. – Красноярск: РИО КГПУ, 2007. – Кн. 2. – 264 с. (авт. глава 2. Сибирский характер как результат завершения психологической адаптации и формирования «Русской Сибири»). – С. 34–64; Андюсеев Б.Е. Сибирское краеведение: хозяйство, быт, традиции, культура старожилов Енисейской губернии XIX – начала XX вв.: учеб. пособие. – Красноярск: РИО КГПУ, 1998, 2003, 2006. – 337 с.; Андюсеев Б.Е. Традиционное сознание крестьян-старожилов Приенисейского края 60-х гг. XVIII в. – 90-х гг. XIX в.: опыт реконструкции. – Красноярск: РИО КГПУ. – 247 с.
21. Прищепина Е.В. Историко-культурные связи русских старожилов и коренных жителей Хакасско-Минусинского края в свете их народных верований // Проблемы истории и культуры кочевых цивилизаций Центральной Азии. Т. I. Археология. Этнология: мат-лы Междунар. науч. конф. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2000. – С. 342–346.; Прищепина Е.В. Традиционные представления русских старожилов Хакасско-Минусинского края о духах-хозяевах дома, леса и о народной магии. – Красноярск: Изд-во КГТУ, 2006. – 176 с.; Прищепина Е.В. Мифологические и магические представления чалдонов Хакасско-Минусинского края. – 2-е изд., испр. – Красноярск, 2011. – 200 с.; Прищепина Е.В. История и традиционная культура русских старожилов Хакасско-Минусинского края: учеб. пособие. – Красноярск, 2012. – 168 с.; Прищепина Е.В. Образ колдуна в воззрениях чалдонов Хакасско-Минусинского края // Вестник БНЦ СО РАН. – 2014. – № 2 (14). – С. 51–58.



УДК 94 (470) «1941/1945»

Э.Г. Колесник, М.Г. Тарасов

**СТАЛИН ДАЛ ПРИКАЗ (ПРИКАЗ №227 «НИ ШАГУ НАЗАД!»
В ИСТОРИЧЕСКОМ И СОБЫТИЙНОМ КОНТЕКСТЕ)**

В статье предпринимается попытка проанализировать приказ №227 «Ни шагу назад!» с учётом обстоятельств его появления и значения для стабилизации положения на советско-германском фронте летом–осенью 1942 г.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, военная психология, Сталин, штрафные батальоны, заградительные отряды.

E.G. Kolesnik, M.G. Tarasov

**STALIN GAVE AN ORDER (THE ORDER № 227 “NOT ONE STEP BACK!” IN THE HISTORICAL
AND EVENTFUL CONTEXT)**

The attempt to analyze the order № 227 “Not one step back!” taking into account the circumstances of its appearance and the importance for the condition stabilization at the German-Soviet front in summer-autumn 1942 is made in the article.

Key words: the Great Patriotic War, military psychology, Stalin, penal battalions, barrage divisions.

События, происходившие на фронтах в 1942 году, во многом предопределили исход Второй мировой войны. Начало года было связано с победоносным наступлением советских войск под Москвой, окончание года ознаменовалось разгромом немецких войск в районе Сталинграда. Однако весной и летом 1942 г. Красная Армия оказалась в тяжёлом положении. Сконцентрировав значительные силы на южном участке фронта, германское командование добилось значительных успехов. Советская оборона была прорвана. Началось массовое, часто несанкционированное отступление наших войск, приведшее к утрате значительных территорий на юге страны. В этих условиях 28 июля 1942 г. вышел приказ советского командования №227, более известный как Приказ «Ни шагу назад!».

Отношение к этому приказу традиционно было неоднозначным. Начиная с конца 1980-х гг., историки и публицисты в большинстве своём высказывались о нём резко критично, акцентируя внимание на его «жестокости», терминах «штрафной батальон», «заградительный отряд» и т.п. Такое отношение к проблеме, в частности, прослеживается в работе «Историки спорят» и многих других [1]. В последнее время, однако, всё чаще стали появляться более взвешенные работы, в которых приказ №227 рассматривается всесторонне, и что более важно, в контексте событий, приведших к его появлению. В качестве примера можно привести работы А. Громова «Правда о штрафбатах и заградотрядах во Второй мировой» [2], В.О. Дайнеса «Штрафбаты и заградотряды Красной Армии» [3] и др. Особенно интересны для формирования объективного взгляда на последствия издания приказа №227 воспоминания непосредственных участников событий, таких, к примеру, как автора книги М. Сукнева – «Записки командира штрафбата. Воспоминания комбата 1941–1945» [4].

В настоящей статье авторы предпринимают попытку непредвзято проанализировать приказ №227, для чего детально рассмотрены событийный контекст, в котором он появился, содержание приказа и последствия его издания.

В начале 1942 г. военно-политическое положение СССР оставалось сложным. Несмотря на создание антигитлеровской коалиции, советско-германский фронт оставался главным фронтом Второй мировой войны. Хотя в результате контрнаступления советских войск под Москвой в конце 1941 – начале 1942 г. непосредственная угроза столице была устранена, немецкие войска по-прежнему находились в опасной близости от города (около 150 км). Под немецкой оккупацией находились Прибалтика, Белоруссия, Украина, многие области западной и центральной частей Российской Федерации, был блокирован Ленинград.

Весной 1942 г. на фронте наступило временное затишье. После успешной зимней кампании Генштаб Красной Армии, по настоянию И.В. Сталина, разработал план наступательных операций под Ленинградом, на Украине и в Крыму. Не вдаваясь в подробности, отметим, что это было глубоко ошибочным решением, не учитывавшим реальное соотношение сил, и просчетом в определении главного удара противника. В результате это обернулось трагедией для 2-й ударной армии под Новгородом, крупным поражением в Крыму и прорывом советского фронта в районе Харькова. Войска Юго-Западного и Южного фронтов в начале июля 1942 г. вынуждены были начать отступление, а крупные группировки противника начали широкомасштабное наступление на Кавказ и Сталинград. Советская страна вновь потеряла обширные территории, огромные людские и материальные ресурсы. Население страны начинает утрачивать веру в Красную Армию и советскую власть

17 июля 1942 г. началась битва за Сталинград, которая разворачивалась в невероятно трудных условиях для Красной Армии. В стране, однако, далеко не все знали, насколько велика была опасность. В этих условиях советское руководство отважилось проинформировать народ о реальном положении. 28 июля 1942 г. вышел приказ народного комиссара обороны за номером 227. Есть смысл привести его текст полностью. Нам представляется это важным, поскольку нередко, прежде всего в публицистике и средствах массовой информации, предпринимаются попытки охарактеризовать его исключительно в негативном свете, акцентируя внимание лишь на создании штрафных батальонов и заградительных отрядов (жестокость власти!).

ПРИКАЗ

народного комиссара обороны Союза ССР № 227

28 июля 1942 г.

г. Москва

Враг бросает на фронт все новые силы и, не считаясь с большими для него потерями, лезет вперед, рвется в глубь Советского Союза, захватывает новые районы, опустошает и разоряет наши города и села, насилует, грабит и убивает советское население. Бои идут в районе Воронежа, на Дону, на юге у ворот Северного Кавказа. Немецкие оккупанты рвутся к Сталинграду, к Волге и хотят любой ценой захватить Кубань, Северный Кавказ с их нефтяными и хлебными богатствами. Враг уже захватил Ворошиловград, Старо-

бельск, Россось, Купянск, Валуйки, Новочеркасск, Ростов-на-Дону, половину Воронежа. Часть войск Южного фронта, идя за паникерами, оставила Ростов и Новочеркасск без серьезного сопротивления и без приказа из Москвы, покрыв свои знамена позором.

Население нашей страны, с любовью и уважением относящееся к Красной Армии, начинает разочаровываться в ней, теряет веру в Красную Армию, а многие из них проклинают Красную Армию за то, что она отдает наш народ под ярмо немецких угнетателей, а сама утекает на восток.

Некоторые неумные люди на фронте утешают себя разговорами о том, что мы можем и дальше отступить на восток, так как у нас много территории, много земли, много населения и что хлеба у нас всегда будет в избытке. Этим они хотят оправдать свое позорное поведение на фронтах. Но такие разговоры являются насквозь фальшивыми и лживыми, выгодными лишь нашим врагам.

Каждый командир, каждый красноармеец и политработник должны понять, что наши средства не безграничны. Территория Советского Союза – это не пустыня, а люди – рабочие, крестьяне, интеллигенция, наши отцы и матери, жены, братья, дети. Территория СССР, которую захватил и стремится захватить враг, – это хлеб и другие продукты для армии и тыла, металл и топливо для промышленности, фабрики, заводы, снабжающие армию вооружением и боеприпасами, железные дороги. После потери Украины, Белоруссии, Прибалтики, Донбасса и других областей у нас стало меньше территории, стало быть, стало намного меньше людей, хлеба, металла, заводов, фабрик. Мы потеряли более 70 млн населения, более 80 млн пудов хлеба в год и более 10 млн тонн металла в год. У нас нет уже преобладания над немцами ни в людских ресурсах, ни в запасах хлеба. Отступить дальше – значит загубить себя и загубить вместе с тем нашу Родину.

Каждый новый клочок оставленной нами территории будет всемерно усиливать врага и всемерно ослаблять нашу оборону, нашу Родину. Поэтому надо в корне пресекать разговоры о том, что мы имеем возможность без конца отступить, что у нас много территории, страна наша велика и богата, населения много, хлеба всегда будет в избытке. Такие разговоры являются лживыми и вредными, они ослабляют нас и усиливают врага, ибо, если не прекратим отступления, останемся без хлеба, без топлива, без металла, без сырья, без фабрик и заводов, без железных дорог.

Из этого следует, что пора кончить отступление.

Ни шагу назад! Таким теперь должен быть наш главный призыв.

Надо упорно, до последней капли крови защищать каждую позицию, каждый метр советской территории, цепляться за каждый клочок советской земли и отстаивать его до последней возможности.

Наша Родина переживает тяжелые дни. Мы должны остановить, а затем отбросить и разгромить врага, чего бы это нам ни стоило. Немцы не так сильны, как это кажется паникерам. Они напрягают последние силы. Выдержать их удар сейчас – это значит обеспечить за нами победу. Можем ли мы выдержать удар, а потом отбросить врага на запад? Да, можем, ибо наши фабрики и заводы в тылу работают теперь прекрасно, и наш фронт получает все больше и больше самолетов, танков, артиллерии, минометов. Чего же у нас не хватает?

Не хватает порядка и дисциплины в ротах, полках, дивизиях, в танковых частях, в авиаэскадрильях. В этом теперь наш главный недостаток. Мы должны установить в нашей армии строжайший порядок и железную дисциплину, если мы хотим спасти положение и отстоять свою Родину.

Нельзя дальше терпеть командиров, комиссаров, политработников, части и соединения которых самовольно оставляют боевые позиции. Нельзя терпеть дальше, когда командиры, комиссары, политработники допускают, чтобы несколько паникеров определяли положение на поле боя, чтобы они увлекали в отступление других бойцов и открывали фронт врагу.

Паникеры и трусы должны истребляться на месте.

Отныне железным законом дисциплины для каждого командира, красноармейца, политработника должно явиться требование – ни шагу назад без приказа высшего командования.

Командиры роты, батальона, полка, дивизии, соответствующие комиссары и политработники, отступающие с боевой позиции без приказа свыше, являются предателями Родины. С такими командирами и политработниками и поступать надо как с предателями Родины.

Таков призыв нашей Родины.

Выполнить этот приказ – значит отстоять нашу землю, спасти Родину, истребить и победить ненавистного врага.

После своего зимнего отступления под напором Красной Армии, когда в немецких войсках расшаталась дисциплина, немцы для восстановления дисциплины приняли некоторые суровые меры, приведшие к неплохим результатам. Они сформировали 100 штрафных рот из бойцов, провинившихся в нарушении дисциплины по трусости или неустойчивости, поставили их на опасные участки фронта и приказали им искупить кровью свои грехи. Они сформировали, далее, около десятка штрафных батальонов из командиров, провинившихся в нарушении дисциплины по трусости или неустойчивости, лишили их орденов, поставили их на еще более опасные участки фронта и приказали им искупить свои грехи. Они сформировали, наконец, специальные отряды заградения, поставили их позади неустойчивых дивизий и велели им расстреливать на месте паникеров в случае попытки самовольного оставления позиций и в случае попытки сдаться в плен. Как известно, эти меры возымели свое действие, и теперь немецкие войска дерутся лучше, чем они дрались зимой. И вот получается, что немецкие войска имеют хорошую дисциплину, хотя у них нет возвышенной цели защиты своей родины, а есть лишь одна грабительская цель – покорить чужую страну, а наши войска, имеющие цель защиты своей поруганной Родины, не имеют такой дисциплины и терпят ввиду этого поражение.

Не следует ли нам поучиться в этом деле у наших врагов, как учились в прошлом наши предки у врагов и одерживали потом над ними победу? Я думаю, что следует.

ВЕРХОВНОЕ ГЛАВНОКОМАНДОВАНИЕ КРАСНОЙ АРМИИ ПРИКАЗЫВАЕТ:

1. Военным советам фронтов и прежде всего командующим фронтами:

- а) безусловно ликвидировать отступательные настроения в войсках и железной рукой пресекать пропаганду о том, что мы можем и должны якобы отступить и дальше на восток, что от такого отступления не будет якобы вреда;
- б) безусловно снимать с поста и направлять в Ставку для привлечения к военному суду командующих армиями, допустивших самовольный отход войск с занимаемых позиций, без приказа командования фронта;
- в) сформировать в пределах фронта от 1 до 3 (смотря по обстановке) штрафных батальонов (по 800 человек), куда направлять средних и старших командиров и соответствующих политработников всех родов войск, провинившихся в нарушении дисциплины по трусости или неустойчивости, и поставить их на более трудные участки фронта, чтобы дать им возможность искупить кровью свои преступления против Родины.

2. Военным советам армий и прежде всего командующим армиями:

- а) безусловно снимать с постов командиров и комиссаров корпусов и дивизий, допустивших самовольный отход войск с занимаемых позиций без приказа командования армии, и направлять их в военный совет фронта для предания военному суду;
- б) сформировать в пределах армии 3–5 хорошо вооруженных заградительных отрядов (по 200 человек в каждом), поставить их в непосредственном тылу неустойчивых дивизий и обязать их в случае паники и беспорядочного отхода частей дивизии расстреливать на месте паникеров и трусов и тем помочь честным бойцам дивизий выполнить свой долг перед Родиной;
- в) сформировать в пределах армии от 5 до 10 (смотря по обстановке) штрафных рот (от 150 до 200 человек в каждой), куда направлять рядовых бойцов и младших командиров, провинившихся в нарушении дисциплины по трусости или неустойчивости, и поставить их на трудные участки армии, чтобы дать им возможность искупить кровью свои преступления перед Родиной.

3. Командирам и комиссарам корпусов и дивизий:

- а) безусловно снимать с постов командиров и комиссаров полков и батальонов, допустивших самовольный отход частей без приказа командира корпуса или дивизии, отбирать у них ордена и медали и направлять в военные советы фронта для предания военному суду;
- б) оказывать всяческую помощь и поддержку заградительным отрядам армии в деле укрепления порядка и дисциплины в частях.

Приказ прочесть во всех ротах, эскадронах, батареях, эскадрильях, командах, штабах.

Народный комиссар обороны *И. Сталин* [5, с. 74–75].

О чем же на самом деле шла речь в этом приказе? Каковы были его основные цели и задачи? Как он реализовывался на деле? Наконец, каков был его эффект? Предпримем попытку проанализировать его основные положения.

Прежде всего, следует отметить правдивость каждого слова приказа, стремление его авторов дать максимально объективную характеристику экономическому и военно-политическому положению СССР в этот период.

Действительно, к концу июля 1942 г. Советский Союз потерял огромную территорию. С начала войны немцы оккупировали Прибалтику, Белоруссию, Украину, Молдавию, западные области РСФСР, был блокирован Ленинград, враг все еще находился в опасной близости от Москвы. Мы позволим лишь уточнить некоторые цифры: на оккупированной территории (1,8 млн кв. км) до войны проживало 80 млн человек, производилось около 70 % угля, чугуна, стали, пролегало 40 % железных дорог, находилась половина поголовья скота и посевных площадей, с которых собирали свыше 45 % всего зерна [6, с. 28]. Страна потеряла половину своего потенциала. А если к этому добавить, что только за 1942 г. на принудительные работы в Германию было отправлено свыше 2 млн человек и изъято у населения около 4 млн тонн зерна и свыше 1 млн тонн мяса, то картина наших экономических потерь станет еще более объемной [6, с. 33].

Следует также проанализировать положение миллионов советских людей на оккупированной территории. Его можно охарактеризовать одной фразой Гитлера, произнесенной перед вторжением немецких войск на советскую землю: «Речь идет о войне на уничтожение... на Востоке жестокость – это благо для будущего» [6, с. 30]. И эта установка неуклонно выполнялась. Спецподразделения, сформированные накануне войны по распоряжению рейсхфюрера СС Г. Гимmlера, должны были в зоне оккупации «уничтожать всех коммунистических функционеров, прокоммунистически настроенных граждан, всех евреев, всех неполноценных азиатов и цыган». Планировался и осуществлялся геноцид и против славян, из числа которых 30 млн подлежали ликвидации, поскольку требовалось жизненное пространство для германских колонистов. В ряде западных областей страны, там, где было особенно развито партизанское движение, ликвидировались целые деревни и сёла вместе со всем их населением. Жесточайшей повседневностью стали обыски, реквизиции, аресты, массовые высылки молодежи на принудительные работы в Германию, пытки и казни реальных, потенциальных и даже мнимых врагов «нового порядка».

Отступление Красной Армии в 1942 г. вело к оккупации всё новых территорий Советского Союза. Следует рассмотреть основные причины отступления советских войск в 1942 г. В этот период войны немецкая армия была уже не так сильна, как год назад. Красная Армия, напротив, значительно усилилась, накопила военный опыт. Практически завершилась перестройка экономики страны на военный лад. Войска во всё возрастающих количествах стали получать новейшее вооружение и снаряжение. Приказ дает четкий ответ на вопрос о причинах неудач. «Не хватает порядка и дисциплины в ротах, батальонах, полках, дивизиях, в танковых частях, в авиаэскадрильях. В этом теперь наш главный недостаток. Мы должны установить в нашей армии строжайший порядок и железную дисциплину, если мы хотим спасти положение и отстоять свою Родину» [5, с. 74]. Далее в приказе подчеркивается: «Отныне железным законом дисциплины для каждого командира, красноармейца, политработника должно явиться требование – НИ ШАГУ НАЗАД (выделено авт.) без приказа высшего командования... Выполнить этот приказ – значит отстоять нашу землю, спасти Родину, истребить и победить ненавистного врага» [5, с. 75].

Одним из главных механизмов реализации этого приказа должны были стать штрафные батальоны численностью до 800 человек и специальные заградительные отряды, которые располагались позади неустойчивых позиций и имели приказ расстреливать на месте трусов и паникеров в случае попытки самовольного оставления позиций или в случае попытки сдаться в плен.

Обратимся к истории. Известно, что подобного рода подразделения существовали с давних времен и во многих армиях. Он себя прекрасно оправдывал и никто из современников даже не позволял себе усомниться в суровой необходимости этой меры. Кстати, после своего зимнего отступления в 1941–1942 гг. под Москвой, когда в немецких войсках расшаталась дисциплина, немцы для ее восстановления приняли ряд суровых мер, приведших к необходимым результатам. В частности, они сформировали 100 штрафных рот из числа солдат и офицеров, обвинённых в трусости или недисциплинированности, направили их на наиболее опасные участки фронта. Помимо этого, немецкое командование сформировало около десяти специальных заградительных отрядов, имевших приказ расстреливать на месте трусов и паникеров. Как известно, эти меры возымели свое действие в летние бои 1942 г. и продемонстрировали рост боевого духа неприятеля. Об этом также говорилось в приказе №227.

Безусловно, приказ был чрезвычайно суровым, но вполне объяснимым в ту тяжелую пору. Крайнюю необходимость, а не жестокость видели в нем советские люди, как на фронте, так и в тылу.

Вот что писал о том времени обычный рядовой солдат-артиллерист: «На всю жизнь помню смысл приказа Сталина, прочитанного вслух перед строем нашей батареи в небольшом перерыве между боями жарким летним днем в начале августа 1942 года... Не буква, а дух и содержание этого документа очень сильно способствовали морально-политическому духовному перелому, если позволительно так выразиться, в умах и сердцах всех, кому его тогда читали и кто держал в те дни в своих руках оружие, а значит и судьбу Родины, да и не только Родины – человечества. По-моему, главное в том, что людям, народу (приказ зачитывался перед войсками) мужественно сказали прямо в глаза всю страшную и горькую правду о той пропасти, на грань которой мы тогда докатились» [1, с. 327].

Были отступления наших войск и после приказа. Но это были теперь уже такие отступления, когда каждый метр, каждый клочок советской земли враг оплачивал огромными потерями.

Говоря о приказе №227, следует хотя бы кратко напомнить об итогах Сталинградской битвы – одной из крупнейших во Второй мировой войне. В ходе ее были разгромлены пять армий фашистской Германии и её союзников. За 200 дней боев в междуречье Волги и Дона противник потерял убитыми, ранеными и пленными около 1,5 миллиона человек [7, с. 346]. Помимо этих людских потерь, он лишился и огромного количества боевой техники. В Германии был объявлен траур, что наглядно свидетельствовало о состоянии морально-политического духа немцев.

Сталинградская битва внесла решающий вклад в достижение коренного перелома в ходе Великой Отечественной и всей Второй мировой войны. Красная Армия прочно овладела стратегической инициативой. Двигаясь от волжского рубежа на запад, советские войска уже не знали поражений. Очевидно, что не последнюю роль в победе советских войск в Сталинградской битве сыграл приказ №227, изданный в её начале.

Таким образом, следует признать, что приказ №227 вышел в период максимального напряжения советского народа в борьбе с немецкими захватчиками. В тексте приказа максимально объективно описывается положение, в котором оказались советское государство и Красная Армия. Средства для выхода из сложившегося положения, предлагаемые в приказе, следует признать полностью адекватными крайне непростой ситуации на фронтах. Результаты выхода приказа полностью соответствовали задачам командования при его написании и, самое главное, интересам страны.

В заключение хотелось бы затронуть еще один вопрос, о важности которого уже неоднократно говорили наши историки [1, с. 332–333]. В боях 1941–1942 гг. решающими были три битвы – за Ленинград, Москву и Сталинград. И в каждой из них немцам до окончательного успеха оставался буквально один шаг. Но ни в одной из них врагу сделать этого так и не удалось. Безусловно, в каждом случае были свои конкретные причины, позволившие отстоять эти важнейшие политические и стратегические центры страны, о чем много и подробно писали и отечественные, и зарубежные историки. И здесь хочется присоединиться к тем, кого «не оставляет чувство, что трижды быть на волосок от пропасти и удержаться – не чудо и не случайность, а должна быть какая-то более глубинная общая причина этих совпадений» [1, с. 332].

Думается, что причина заключается не только в стратегических планах, тактических решениях, директивах и приказах. Представляется, что помимо всего этого дело состоит и в исторически сложившихся коренных свойствах народного характера, когда именно в решающий момент происходит невиданная концентрация энергии, преодоление которую уже невозможно. Именно эти рожденные величайшей опасностью энергия, самоотверженность, готовность к самопожертвованию, организованность армии и народа всегда становились на пути любого врага непреодолимой преградой. Хочется верить, что глубокое исследование этой слагаемой нашего успеха, механизма ее действия – дело недалекого будущего.

Литература

1. Историки спорят. – М.: Политиздат, 1989. – 514 с.
2. Громов А. Правда о штрафбатах и заградотрядах во Второй мировой. – Харьков; Белгород: Клуб семейного досуга, 2010. – 416 с.
3. Дайнес В.О. Штрафбаты и заградотряды Красной Армии. – М.: Эксмо, 2008. – 448 с.
4. Сукнев М. Записки командира штрафбата. Воспоминания комбата. 1941–1945. – М.: Центрполиграф, 2006. – 264 с.
5. Приказ народного комиссара обороны СССР №227 28 июля 1942 г. // Военно-исторический журнал. – 1988. – № 8. – С. 74–75.
6. Донуцкий И.И. Отечественная история. XX век. – М.: Изд-во РГГУ, 2002. – 450 с.
7. Самсонов А.М. Знать и помнить. – М.: Политиздат, 1988. – 371 с.

ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КРАСНОЯРСКОГО СОВЕТА НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА (1957–1965 гг.)

В статье рассматриваются меры Красноярского совнархоза по созданию и развитию сети предприятий химической промышленности Красноярского экономического района в период проведения реформы управления промышленностью и строительством 1957–1965 гг.

Ключевые слова: территориальная система управления, Совет народного хозяйства (СНХ), химическая промышленность, интенсификация.

R.V. Pavlyukevich, A.V. Isaeva

CHEMICAL INDUSTRY OF THE KRASNOYARSK ECONOMIC COUNCIL (1957–1965)

The measures of the Krasnoyarsk Economic Council on the creation and development of the chemical industry enterprise network in the Krasnoyarsk economic area in the period of the industry and construction management reforming in 1957–1965 are considered in the article.

Key words: Territorial control system, Economic Council (EC), chemical industry, intensification.

Введение. На XX съезде ЦК КПСС был провозглашен лозунг массовой химизации народного хозяйства. Это совпало с реализацией реформы управления промышленностью и строительством 1957–1965 гг. Перед Красноярским Советом народного хозяйства (СНХ) встала задача создания данной отрасли в Красноярском экономическом районе.

Историография проблемы. Одним из крупнейших на сегодняшний день трудов, затрагивающих изучаемую проблему, является монография исследователя А.Е. Погребенко «Деятельность КПСС по развитию лесохимии РСФСР (1950–1975)», вышедшая в 1981 г. В ней автор проанализировал роль партийных организаций в становлении и развитии новой для страны отрасли экономики и рассмотрел ее развитие в Восточной Сибири [1]. Проблемы влияния реформы СНХ на развитие строительства рассматривал в своей монографии читинский исследователь В.И. Мерцалов [2]. Влияние преобразований на природопользование отражено в исследованиях красноярского историка С.Т. Гайдина [3].

Цель исследования. Оценка деятельности Красноярского СНХ по созданию сети предприятий химической промышленности в экономическом районе.

В директивах XX съезда КПСС по развитию народного хозяйства СССР указывалось на необходимость развития химической промышленности, налаживания производства химических продуктов для обеспечения технического прогресса в различных отраслях народного хозяйства [4, с. 444]. Решения XXI съезда КПСС ориентировали на строительство в Сибири предприятий химической и лесохимической промышленности: Решетинского канифольного, Енисейского лесохимического заводов, Красноярского завода медицинских препаратов и др. [5, с. 478]. В связи с возрастающими объемами промышленного и гражданского строительства было решено увеличить масштабы производства современных для того времени строительных материалов на основе пластмасс, смол, асбеста и железобетона [5, с. 479].

Химическая промышленность в Красноярском экономическом районе была представлена десятью предприятиями, которые в качестве сырья использовали древесину. Среди них были Канский, Хакасский и Красноярский гидролизные заводы, производившие фурфурол, спирт, дрожжи и другие виды продукции.

В Красноярске работали завод лакокрасок и фабрика фотобумаги. В 1952 г. был пущен в эксплуатацию Красноярский завод синтетического каучука, а в 1954 г. – Красноярский завод искусственного волокна. Он начал производство вискозной текстильной нити и вискозной кордной ткани, которые должны были использоваться в производстве автомобильных шин. На предприятиях отрасли работало немногим более 7 тысяч человек. Но при этом концентрация ИТР на них была самой высокой из предприятий отраслей базовой специализации края, это свидетельствовало о формировании новой высокотехнологичной отрасли хозяйства [6]. Для управления этими предприятиями было создано управление химической промышленности.

В стадии строительства находились Красноярский завод медицинских препаратов, Шинный завод, Целлюлозно-бумажный комбинат и др. Строительство некоторых предприятий затянулось, в частности Красноярский ЦБК, по разным обстоятельствам, находился в стадии строительства около 20 лет.

В послевоенный период в Красноярском крае и Иркутской области была сделана попытка наладить производство бензина и горюче-смазочного материала из бурых углей. В крае было запланировано строительство нескольких предприятий. Но специалистам не удалось наладить полную очистку топлива от взвешей, поэтому в Восточно-Сибирском регионе ставка была сделана на развитие не углехимии, а нефтехимии. Руководство Красноярского СНХ в ноябре 1957 г. выступило с обоснованием необходимости строительства нефтехимического комбината на площадке Критово под Ачинском. Согласно утвержденному проекту, его строительство должно было начаться в конце шестидесятых годов [7].

При разработке конкретных планов на 1958 г. совнархоз особое внимание обратил на ускорение строительства Красноярского завода медицинских препаратов. Задержка его сдачи в эксплуатацию лишала Красноярский экономический район возможности производить более 100 т антибиотиков и большого количества кормовых дрожжей, необходимых для развития животноводства. В декабре 1957 г. Совету министров СССР была направлена просьба об ускорении выдачи технической документации на строительство завода, выделении необходимого объема финансовых средств для обеспечения строительства материально-техническими ресурсами [8]. Не исключено, что особое отношение Н.С. Хрущева к развитию химической промышленности повлияло на принятие положительного решения по просьбе Красноярского совнархоза. Благодаря этому Красноярский завод медицинских препаратов уже в апреле 1959 г. начал выпуск пенициллина.

Красноярский совнархоз также развернул активную работу по обеспечению выполнения плана ввода в эксплуатацию мощностей Шинного завода и Красноярского ЦБК. В начале 1958 г. руководство совнархоза потребовало от дирекции строительного треста №47, строившего эти предприятия, и директоров строившихся объектов за две недели разработать и подать подробные графики ведения строительных и монтажных работ, с указанием сроков исполнения и ответственных за это специалистов. Управление химической промышленностью СНХ, в свою очередь, обязалось снабдить строителей необходимой технической документацией и материалами для ускорения работ [9]. В результате этих и других мер в 1960 г. были уже пущены в эксплуатацию Красноярский целлюлозно-бумажный комбинат, Красноярский шинный завод и Решетинский канифольный завод. Таким образом, в Красноярске был сформирован уникальный комплекс лесохимии, который производил продукцию на основе переработки древесного сырья.

Курс руководства страны на развитие химической промышленности давал возможность Красноярскому СНХ в ускоренном порядке получать для предприятий современное для того периода оборудование. В 1958 г. были получены и установлены на заводе синтетического каучука адиабатический реактор для гидратации эфира в этиловый спирт, агрегат окисления, агрегат золотой конструкции, что позволило значительно повысить производительность труда и качество выпускаемой продукции [10]. Одной из причин быстрого технического перевооружения гидролизной и других связанных с ней видов химической промышленности Красноярского экономического района, на наш взгляд было то, что управление химической промышленности совнархоза возглавлял бывший директор Красноярского гидролизного завода В.И. Карпенко, который знал нужды подчиненных ему предприятий.

Для приобретения современного оборудования совнархоз практиковал использование банковских ссуд. В начале 1959 г. за счет этого источника финансирования было завершено строительство цеха углекислоты на заводе искусственного волокна [11]. На заводе синтетического каучука в 1962 г. была осуществлена комплексная автоматизация цеха выделения и очистки дивинила [12]. На Красноярском шинном заводе в 1964 г. была автоматизирована подача сажи и смягчителей. На предприятиях отрасли в середине шестидесятых годов стали использоваться синтетические алмазы.

Для активизации работы коллективов предприятий отрасли совнархозом использовались методы экономического стимулирования. В ноябре 1958 г. за досрочное выполнение годовых плановых заданий были премированы коллективы заводов искусственного волокна, синтетического каучука, Красноярского, Хакасского гидролизных заводов и Красноярской фабрики фотобумаги. Большинство рабочих и инженерно-технических работников этих предприятий получили денежные премии [13].

В результате принятых мер химические предприятия Красноярского экономического района в 1958 г. выпустили сверх плана 125 тонн бутилового спирта, 231 тонну искусственного волокна, 597 тонн шелка, 2357 тонн серной кислоты [14].

При разработке народно-хозяйственного плана развития Красноярского экономического района 1959–1965-х гг. научно-технический совет Красноярского СНХ предложил в годы семилетки вывести все построенные заводы на проектную мощность и ускорить сооружение всех строящихся предприятий. Необходимо было развернуть подготовку кадров для химической промышленности [15].

Основную роль в подготовке кадров для отрасли играл Сибирский технологический институт. В 1959 г. по инициативе руководства совнархоза и управления химической промышленностью там была начата подготовка специалистов по специальностям «Технология неорганических веществ» (20 человек), «Машины и аппаратура химической промышленности» (20 человек) «Искусственное волокно» (25 человек) [15].

Важное место в деятельности совнархоза по развитию предприятий химической промышленности занимала работа по распространению передового опыта и поощрению движения рационализаторов. В апреле 1959 г. СНХ было начато создание комитетов распространения передового опыта, которые работали под руководством управления химической промышленностью, проводили публичные лекции для сотрудников предприятий, обучение персонала, показывали документальные фильмы [16]. Развитие этой системы подтолкнуло дирекцию завода синтетического каучука в инициативном порядке создать подобную структуру непосредственно на предприятии. Учрежденный здесь в 1963 г. Дом технической учебы позволил целенаправленно заниматься подготовкой, повышением квалификации инженерных и технологических кадров, распространением передового опыта, накопленного на заводе и других предприятиях, использовать новые приемы работы и технологии [17].

Эти меры, наряду с постановкой задач перед рационализаторами и материальным поощрением за их решения, позволили дать новый импульс развитию рационализаторства в отрасли. Так, работники Красноярского гидролизного завода за 1959 г. внесли 776 предложений, из которых было принято 567 с экономическим эффектом 3 млн рублей [18]. Рационализаторы, в зависимости от экономического эффекта внедренных предложений, получили денежные премии от 80 до 1500 тыс. рублей [19]. В результате коллектив Красноярского гидролизного завода занял первое место в экономическом районе по уровню организации и эффективности работы рационализаторов.

Благодаря применяемым мерам, валовой продукт химической промышленности Красноярского края в 1959 г. возрос в 4 раза по сравнению с 1956 г. [20]. Однако в начале шестидесятых годов темпы роста, несмотря на ввод в эксплуатацию нескольких крупных предприятий, снизились [21]. Причина этого заключалась в том, что Шинный завод, ЦБК и Красноярский завод медицинских препаратов еще находились в начальной стадии освоения технического оборудования и отработки технологических процессов.

В 1961 г. управление химической промышленностью СНХ потребовало от дирекции этих предприятий разработки оперативного плана освоения производственных мощностей и отработки технологического взаимодействия цехов и подразделений по каждому из них. На предприятиях были организованы отделы технического контроля.

В основу составленных планов для Шинного завода и завода медицинских препаратов была положена задача подготовки и привлечения на предприятия квалифицированных кадров за счет улучшения условий труда на производстве, повышения оплаты труда и обеспечения работников жильем. За 1960 г. на предприятия СНХ пришло 854 человека из вузов и 1156 из техникумов, значительная часть из них была направлена на предприятия химической промышленности. Руководство СНХ обязало директоров предприятий обеспечить их жильем в короткое время [22]. За счет привлечения новых сотрудников и повышения квалификации кадров завод медицинских препаратов в 1961 г. смог не только значительно улучшить качество выпускаемого пенициллина, но и приступить к выпуску стрептомицина [23]. А на Шинном к 1964 г. было освоено десять новых видов шин, и предприятие было переведено на рентабельную работу [24].

Предпринятые шаги позволили Красноярскому СНХ в 1962 г. наладить устойчивую работу предприятий химической отрасли. Был освоен выпуск типографской бумаги, вискозной целлюлозы, трициллина, биомициновой мази, ацетофенона и фенилациотимида. Плановые задания по отраслям были выполнены на 100,3 %, рост валовой продукции составил более 22 % [25].

В начале 1963 г., при уточнении плана работы на последние два года семилетки, Научно-технический совет СНХ счел возможным в 1964 г. увеличить производство вискозного шелка на 40 %,

а в 1965 г. на 70 % по отношению к 1963 г. Было запланировано на 34 % увеличить производство медицинских препаратов, предстояло наладить производство новых видов автомобильных шин [26].

За годы деятельности Красноярского СНХ, как видно из таблиц 1 и 2, производство бутилового спирта было увеличено с 789 до 1232 т, эмали с 1081 до 2005 т, искусственного волокна с 4 до 25 тыс. т, кордной ткани с 0,091 до 15,5 млн кв. м. Производство антибиотиков, которое было начато в 1959 г., к концу рассматриваемого периода составляло более 117 т в год. Производство автопокрышек выпуск которых был налажен в 1960 г., позволило выпускать около 1700 тыс. штук в год. Материалы таблиц дают представление о результатах работы по другим направлениям работы химической промышленности СНХ.

Таблица 1

Целлюлозно-бумажная и гидролизная промышленность Красноярского экономического района

Продукция	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.
Фурфурол, т				696	689	849	911			
Целлюлоза вискозная, т								14,1	16,82	16
Целлюлоза небеленая, т					6000	13800	4824			
Бумага, т					7200	59473	12985	85024	88190	96700
Картон, т					2000					
Глюкоза, т				66,9	200					
Метанол, Дкл							7980	11090		

Таблица 2

Химическая промышленность Красноярского экономического района

Продукция	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.
Сода, тыс. т	6,7	6,2				6,267	6,325	5,72	6,165	7
Карбид кальция, т	900	1000	1000				911	781	712	930
Бутиловый спирт, т	789,4	822,5	992			1369	1362	1270	1232	1000
Эмали, т	1081,1	1064,8	1159			1501	1648	1988,8	2005	1900
Краски масляные тертые, т		355				439	565			
Покрышки, тыс. шт.										
Искусственное волокно, тыс. т	4,09	4,73	7,04			19,963	21,389	21,7	25	25
Шелк, тыс. т	4,09	4,73	5,47	5,213	5,325	5,205	20,93	21	24,41	24,3
Ткань кордная, млн м ²	0,091	0,844	2,212	9,743	27,280	14,319	15,535	15,975	16,37	15,5
Антибиотики, млрд ед.				23,780	62,595	58,2	86,5	116,3	116,9	129,8
Автопокрышки, камеры, шины, тыс. шт.						756,4	943,6	1370	1690,63	1800

Создание совнархоза позволило ускорить процесс строительства и ввода в эксплуатацию крупных химических предприятий, которые в совокупности составили уникальный комплекс лесохимии, производивший на основе переработки древесного сырья спирт, лекарства, кормовые дрожжи, бумагу картон, кордную ткань, автомобильные шины, лакокрасочную продукцию, химические вещества для производства строитель-

ных и отделочных материалов. В Красноярском экономическом районе в итоге был создан уникальный лесохимический комплекс, который позволил углубить перерабатывающий характер экономики края и усилить ее интенсификацию.

Литература

1. *Погребенко А.Е.* Деятельность КПСС по развитию лесохимии РСФСР (1950–1975). – Иркутск, 1981.
2. *Мерцалов В.И.* Реформа хозяйственного управления 1957–1965 гг.: предпосылки, ход, итоги (на материалах Восточной Сибири). – Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2000. – 226 с.
3. *Гайдин С.Т.* Развитие природопользования в Восточной Сибири (1946–1991 гг.). – Красноярск, 2008.
4. Стенограмма XX съезда ЦК КПСС. – М., 1960. – Т. 2.
5. Стенограмма XXI съезда ЦК КПСС. – М., 1959. – Т. 2.
6. ГАКК Ф.р-1408. Оп.2. Д. 12 Л. 10–53.
7. ГАКК Ф.р-1408. Оп.1. Д. 5. Л. 125.
8. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1 Д. 8. Л. 24.
9. Красноярский рабочий. – 1959. – 5 января.
10. ГАКК Ф.р-1468. Оп. 1. Д. 2. Л. 6.
11. Красноярский рабочий. – 1962. – 24 января.
12. ГАКК Ф.р-1468. Оп. 1. Д.1. Л. 1.
13. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. д. 81. Л. 4,28.
14. ГАКК Ф.р-1478. Оп.1. Д. 339.
15. ГАКК Ф.р-1468. Оп. 1. Д.2. Л. 67.
16. ГАКК Ф.р-1468. Оп. 1. Д. 8. Л. 110.
17. Красноярский рабочий. – 1960. – 21 февраля.
18. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 184. Л.69.
19. Красноярский рабочий. – 1960. – 21 февраля.
20. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 241. Л. 258.
21. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 183. Л. 28.
22. ГАКК. Ф.р-2168. Оп. 1. Д.4. Л. 97.
23. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 241. Л. 242.
24. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 303. Л. 116.
25. ГАКК Ф.р-1408. Оп. 1. Д. 304. Л. 5.



УДК 332.2.021.8(470)“1861/1916

Р.Р. Субхангулов

ИСТОРИЧЕСКИЕ ПОПЫТКИ МОДЕРНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ: СТОЛЫПИНСКАЯ АГРАРНАЯ РЕФОРМА

В статье представлен историко-экономический анализ модернизации сельского хозяйства России времен Столыпинской реформы, рассмотрены причины необходимости проведения реформы с правомочием собственника земли.

Ключевые слова: сельское хозяйство, модернизация, Столыпинская реформа.

R.R. Subkhangulov

HISTORICAL ATTEMPTS OF RUSSIAN AGRICULTURE MODERNIZATION: THE STOLYPIN AGRARIAN REFORM

The historical and economic analysis of Russian agricultural modernization in the Stolypin reformtimes is presented, the causes of the necessityof the reform conducting with the land owner authorizationare considered in the article.

Key words: agriculture, modernization, Stolypin reform.

Роль земли как экономической категории в значительной мере определяется её хозяйственным значением и той целью, для которой земля предоставляется различным землепользователям в отдельных отраслях экономики. В основном все попытки модернизации сельского хозяйства России связаны с использованием, владением и распоряжением землёй.

Земля на Руси кормила человека, влияла на развитие государства и общества и формировала общественно-экономическую формацию. Наиболее эффективным периодом правомочия собственника земли для государства считается так называемый период Столыпинской аграрной реформы. Остальные же исторические попытки модернизации, связанные с землей, не окончились успехом или же ущемляли собственника (барщина, коллективизация).

Цель исследования. Историко-экономический анализ модернизации сельского хозяйства России для выработки предложений по эффективному использованию земли в настоящее время.

Задачи:

- проанализировать причины необходимости проведения реформы с правомочием собственника земли;
- изучить механизм возникновения правомочий у крестьян с землей;
- на основе сопоставления исторических явлений выработать предложения модернизации сельского хозяйства России, основанные на процессе обработки земли.

Антикрепостническая и земская реформы второй половины XIX в. в России стали мощным импульсом к развитию аграрной науки, включив земельный и крестьянский вопросы в политическую повестку общества, именно они во многом определили характер и ход русской истории начала XX в.¹

Реформа 1861 г. была первой попыткой самодержавия приспособить крепостнические формы в сельском хозяйстве к буржуазному развитию. Проведённая крепостниками в их интересах реформа оставляла юридически «свободных» крестьян в зависимости от крупного землевладения².

В 1884 г. на территории 19 центрально-европейских губерний России вводились земские учреждения, функции которых относились к «местным нуждам и пользам» и регулировались «Положением о губернских и уездных земских учреждениях»³.

До середины 90-х гг. XIX в. экономическая деятельность земств, в частности в области сельского хозяйства, носила преимущественно случайный характер, и расходы по этой статье были невелики. В основном такая ситуация сложилась из-за неопределённой формулировки хозяйственно-экономической функции земств по новому «Положению о земских учреждениях» 1890 года, в котором по этому поводу было сказано следующее: «воспособление зависящими от земства способами местному земледелию, торговле и промышленности»⁴. Довольно долго земства просто не могли понять, что же от них требуется.

Как отмечает С.А. Севастьянов, «отсутствие должного внимания сельскому хозяйству со стороны земств в этот период было связано с ограниченностью земских доходов и неразберихой, царившими в вопросе землевладения и землепользования»⁵.

Вопрос о необходимости ослабления общины, передачи земли в собственность граждан, создании хуторско-отрубной системы, активизации крестьянских переселений как условиях ускоренного капиталистического развития российской деревни встал ещё во время отмены крепостного права. В.С. Дидякин назвал две причины, по которым в «верхах» держались за общину с её уравнительностью и мелочной регламентацией крестьянской жизни. Первая заключалась в том, что общинный строй облегчал управление крестьянством. Властям не было нужды доходить до каждого отдельного крестьянина, повинности возлагались на общину, а та уже решала, как их лучше распределить. Община отвечала за своевременную выплату всех податей, а главное – выкупных платежей, которыми было обложено всё крестьянство по реформе 1861 г. Вторая причина крылась в боязни «язвы пролетариата». Иными словами, правительство и помещики опасались, что

¹ Плотников В.П. Модернизация фермерского уклада в современной России: источники, проблемы и механизмы осуществления: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. Волгоград, 2011. С. 5.

² Антонова С.И. Влияние Столыпинской аграрной реформы на изменения в составе рабочего класса. М.: Изд-во Москов. ун-та, 1951. С. 39.

³ Указ Александра II Правительствующему сенату от 01.01.1864 г. «Положение о губернских и уездных земских учреждениях» // Местное самоуправление в России: отечественный исторический опыт: сб. док. URL: <http://emsu.ru/lm/monf/library/MUN4/cont.htm> (дата обращения: 03.10.2014).

⁴ Указ Александра III Правительствующему сенату от 12.06.1890 г. № 6927 «Положение о губернских и уездных земских учреждениях» // Полное собрание законов Российской империи. 1895. Т. X. С. 493. URL: <http://www.runivers.ru/bookreader/book10003/#page/11/mode/1up> (дата обращения: 03.10.2014).

⁵ Севастьянов С.А. Аграрная реформа П.А. Столыпина и участие в ней органов земского самоуправления (на примере Уфимской губернии) // Аграрная реформа П.А. Столыпина и современность: мат-лы Республ. науч. конф. (г. Уфа, 19 апреля 2002 г.). Уфа: Изд-во БГАУ, 2002. С. 101.

разрушение общины ускорит формирование в стране многочисленных промышленных рабочих. Исторический опыт Западной Европы подсказывал, сколь непредсказуемым может быть поведение пролетариата⁶.

Крепостнические пережитки в деревне – крупное помещичье, а также и общинное землевладение – являлись препятствием свободному развитию капитализма в сельском хозяйстве. Так, на 10 млн крестьянских дворов приходилось 73 млн десятин земли, а на 29 тыс. помещиков – 62 млн десятин⁷.

Экономическо-правовой аспект аграрного вопроса состоял в невозможности интенсификации сельского хозяйства и решения вопроса острого малоземелья до тех пор, пока частная инициатива сдерживалась «инертным большинством». По мнению П.А. Столыпина, только мелкий земельный собственник будет заинтересован в развитии рынка в деревне, поскольку непосредственно участвует в системе хозяйственных отношений. Для этого правительство обязано пойти навстречу землевладельцу, создавая условия для увеличения земельных наделов, повышения агрокультуры, развития мелкого кредита⁸.

В сохранении «инертного большинства» – общины – был заинтересован не только правящий аппарат, но в большей мере и сами крестьяне. Деревне было сподручно иметь общий луг и лес, общие места водопоя для скота. Община гарантировала поддержку каждому домохозяину, не давала умереть с голода. Обособленное хозяйство – это ведь не только шанс предприимчивому и оборотистому, это и прыжок в неизвестность. И едва ли в русской деревне с многовековым господством в ней уравнительности и круговой поруки нашлось бы много охотников завести отдельное хозяйство. Одним словом, община имела не только глубокие экономические, но и психологические корни⁹.

Социальное напряжение к началу XX столетия в деревне продолжало нарастать, половина крестьян имела недостаточные наделы и в подавляющем большинстве использовала малоэффективные экстенсивные методы землепользования. Крестьяне, поставленные бедностью на грань отчаяния, самовольно вырубали помещичий лес, запахивали барские земли, поджигали хозяйственные постройки и усадьбы помещиков. Остро социальная напряженность проявилась в неурожайные 1902 и 1903 гг.¹⁰

Экономические интересы России требовали и ускоренного промышленного развития, и роста национального дохода, и хозяйственного освоения новых территорий.

Первые системные заявления П.А. Столыпина относительно аграрного вопроса сделаны им в период пребывания на посту гродненского губернатора – с 21.06.1902 по 21.03.1903 г. В это время он принял участие в сборе и обработке материала для Особого совещания о нуждах сельскохозяйственной промышленности, учрежденного правительством в марте 1902 г. Оно было призвано найти способы модернизации сельского хозяйства и преодоления аграрного кризиса.

На открытии заседании губернского комитета П.А. Столыпин сформулировал основные направления решения аграрного вопроса: расселение крестьян на хутора, устранение чересполосицы, разверстание сервитутов, мелиоративные кредиты. Он обращал внимание на необходимость распространения кооперации и опытных хозяйств, развития животноводства, упорядочения торговли сельскохозяйственной продукцией, создание сети ссудно-сберегательных учреждений, развития инфраструктуры села и т.д.¹¹

Как отмечают С.Ю. Витте и многие авторы, Столыпин к началу революционных событий 1905 г. имел продуманную концепцию решения аграрного вопроса¹².

Формальное начало реализации аграрной реформы было положено 4 марта 1906 г. Указом об учреждении Комитета по землеустроительным делам при Главном управлении землеустройства и земледелия, о создании губернских и уездных земельных комиссий и об упразднении Комитета по земельным делам¹³.

Данные комиссии были призваны упорядочить систему крестьянского землевладения и землепользования, осуществить повсеместное межевание, а также произвести землеустройство. Впоследствии их полномочия существенно расширились: содействие переселению, производство агрономических улучшений, решение земельных споров и т.д. Одним из приоритетных направлений земельного комитета была помощь Крестьянскому поземельному банку в реализации его земельных массивов. Земельная собственность банка существенно возросла из-за революционных событий, заставивших помещиков спешно продавать свои земли.

⁶ Островский И.В. П.А. Столыпин и его время. Новосибирск: Наука, 1992. С. 71.

⁷ Антонова С.И. Влияние Столыпинской аграрной реформы на изменения в составе рабочего класса. М.: Изд-во Москов. ун-та, 1951. С. 38.

⁸ Петр Аркадьевич Столыпин: энцикл. / под общ. ред. В.В. Шелохаева. М.: Рос. полит. энцикл., 2011. С. 19.

⁹ Островский И.В. П.А. Столыпин и его время. Новосибирск: Наука, 1992. С. 72.

¹⁰ Струков Д.Б. Столыпин. М.: Вече, 2012. С. 372.

¹¹ Петр Аркадьевич Столыпин: энцикл. / под общ. ред. В.В. Шелохаева. М.: Рос. полит. энцикл., 2011. С. 19.

¹² Островский И.В. П.А. Столыпин и его время. Новосибирск: Наука, 1992. С. 72; Петр Аркадьевич Столыпин: энцикл. / под общ. ред. В.В. Шелохаева. М.: Рос. полит. энцикл., 2011. С. 19.

¹³ Именной Высочайший указ, данный Сенату «Об учреждении: а) Комитета по землеустроительным делам при Главном управлении и земледелия и б) губернских и уездных землеустроительных комиссий и об упразднении Комитета по земельным делам» №27478 от 04.03.1906 г. // Полное собрание законов Российской империи. 1906. Т. 26. Ч. 1. С. 199. URL: http://www.nlr.ru/e-res/law_r/search.php (дата обращения: 03.10.2014).

Указом от 12.08.06 г. Крестьянскому банку передаются для последующей продажи крестьянам удельные земли – земли князей Романовых, а также земли, которые находились в пользовании¹⁴.

Положения от 27.08.1906 г. устанавливали порядок продажи через тот же банк казенных земель, а от 19.09.1906 г. – кабинетских земель на Алтае. Земли Алтайского округа обращались для устройства переселенцев¹⁵.

Освободив для крестьян землю, царь предоставил им и свободу движения. Указом от 5 октября отменяются последние пережитки крепостничества: крестьяне теперь смогли свободно получать паспорта, устраиваться на работу, свободно избирать профессию и место жительства¹⁶.

В начале реформы правительство поставило цель ввести в рыночный оборот как можно больше свободной земли, чтобы погасить очаг революционной напряженности и создать базу для формирования системы частнособственнических хозяйств. Основными документами, воплощавшими позицию Столыпина, стали три нормативных акта: Указ «О дополнении некоторых постановлений действующего закона, касающихся крестьянского землевладения и землепользования» от 9 ноября 1906 г., Закон «Об изменениях и дополнениях некоторых постановлений о крестьянском землевладении» от 14 июня 1910 г., и Закон «О землеустройстве» от 29 мая 1911 г.¹⁷

Позднее П.А. Столыпин в своём выступлении от 5 декабря 1908 г. открыто высказался третьей Государственной думе по поводу земельного законопроекта об устройстве крестьян. Он подчеркнул, что в основу Указа 9 ноября была положена определённая мысль, определённый принцип: дать крепкому крестьянину свободу богатеть¹⁸.

Ещё накануне выхода Указа 9 ноября в циркуляре губернаторам Столыпин сформулировал те практические проблемы, которые требовалось решить в аграрной сфере. На первом месте он выделял так называемое длинноземелье: «...отдаленность полевых угодий от усадебной оседлости, затрудняющая удобрение и обработку дальних полос вследствие непроизводительной затраты времени на проезд к ним».

Следующая проблема – дробная чересполосность, мешающая интенсификации сельскохозяйственного производства. На третьем месте была проблема смешивания различных видов правоотношений на землю в рамках одного сельского образования, а также отсутствие четких границ между владениями. Как следствие, Столыпин выделял следующие ключевые моменты аграрных мероприятий: «Выдел отдельным крестьянам участков земли из общинного владения в частную собственность, переход от общинного владения к подворному целых обществ, образование выселков из крупных сел и деревень, сокращение и уничтожение полевой чересполосности, разделение на хутора, переход к многопольному хозяйству, развитие кредита...»¹⁹.

Значительная часть планируемого нашла отражение в Указе 9 ноября, с 1.01.1907 г. отменялись выкупные платежи, которые крестьяне платили за право приобретения наделных земель. Это приводило не только к экономической, но и социальной трансформации, так как владельцы таких земель получали право свободного выхода из общины. Разрушение общины не было самоцелью – задачей реформаторов было прекращение монополии общинной собственности. Причем на первом этапе реформирования Столыпин выделял эту задачу в качестве приоритетных. Остальные задачи реформы корректировались по ходу преобразования.

По мнению В.П. Зырянова, «после окончания революции и до начала Первой мировой войны положение в русской деревне заметно улучшилось»²⁰.

Как отмечает И.В. Островский, «безусловно, столыпинская реформа оживила русскую деревню, так, годы решения аграрного вопроса отмечены устойчивым ростом сельскохозяйственного производства. Выросли общий сбор хлебов и производство товарной продукции, несколько повысилась урожайность зерновых. Среднегодовая продукция пшеницы за период, прошедший между пятилетиями 1898–1902 и 1908–1912 гг., возросла на 37,5 %; кукурузы – на 44,8 %; ячменя – на 63,2 %»²¹.

Из 3 млн крестьян, переселившихся на выделенные им правительством в частную собственность земли в Сибирь, 18 % вернулись обратно и, соответственно, 82 % остались на новых местах. Помещичьи хозяйства утратили былую хозяйственную значимость. Крестьяне в 1916 году засевали (на собственной и арендуемой земле) 89,3 % земель и владели 94 % сельскохозяйственных животных²².

¹⁴ Струков Д.Б. Столыпин. М.: Вече, 2012. С. 375.

¹⁵ Рыбас С.Ю. Столыпин. М.: Молодая гвардия, 2003. С. 89.

¹⁶ Струков Д.Б. Указ. соч. С. 376.

¹⁷ Аграрная реформа (реализация) // Офиц. сайт Фонда изучения наследия П.А. Столыпина. URL: <http://www.stolypin.ru/enciklopediya/agrarnaya-reforma-realizaciya> (дата обращения: 03.10.2014).

¹⁸ Речь П.А. Столыпина в Государственной думе 5 декабря 1908 г. Столыпинская реформа и землеустроитель А.А. Коффорд: документы, переписка, мемуары / сост., предисл. и коммент. А.В. Гутерца. М.: Русский путь, 2003. С. 98.

¹⁹ Пожигайло П. А. П.А. Столыпин: биохроника. М.: Рос. полит. энцикл., 2006. С. 125.

²⁰ Зырянов П.Н. Петр Столыпин: политический портрет. М.: Высш. шк., 1992. С. 63.

²¹ Островский И.В. П.А. Столыпин и его время. Новосибирск: Наука, 1992. С. 72.

²² Челинцев А.Н. Русское сельское хозяйство перед революцией. М.: Новый агроном, 1928. С. 10.

Анализ Столыпинской аграрной реформы показал, что в современных условиях с целью модернизации регионов и всего сельского хозяйства необходимо на законодательном уровне предусмотреть критерии модернизации как экономики, так и его отраслей, что было сделано П.А. Столыпиным путем предоставления земель для сельхозпроизводства на выделенных землях в Сибири.

П.А. Столыпин, поощряя приобретение земель крестьянами через льготное кредитование, покрывал часть расходов, чтобы они могли раскрыть свой трудовой потенциал в обработке земель, не затрачивая денежные средства сначала на простое воспроизводство, а после выкупа земель – на расширенное.

Вопрос модернизации сельского хозяйства и регионов Сибири П.А. Столыпиным был решен путем реализации обработки земли общиной или же большой семьей с «мужскими руками». Однако реформы пошли по пути применения новой техники, которая на тот момент увеличивала производительность труда. Использование производительной техники на сегодняшний день не является новым. Использование же технологий производства продукции, совмещенной с видом и составом техники, имеющейся в наличии у хозяйств, актуально и по сей день.

Возможность распоряжения землей под залог через Крестьянский поземельный банк создала условия для крестьян привлекать денежные средства для посевной и уборочной, что и на сегодняшний день является актуальным. Так, коммерческие банки ввиду неэффективного менеджмента сельскохозяйственных организаций и низкой рентабельности с неохотой идут на предоставление кредитов под залог земель сельскохозяйственного назначения.

Проблема разрушения общины, нашедшая отражение в реформах П.А. Столыпина, и на сегодняшний день имеет место. Так, большая часть земель сельхозназначения принадлежит на праве общей долевой собственности её участникам, а ее аренду по целевому назначению ведет пользователь, который не заинтересован в ее эффективном использовании, так как ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» предусматривает выдел в натуральном выражении любого из собственников. Концентрация земель у производителя сельскохозяйственной продукции стимулирует его на эффективное использование как по севооборотам, так и по технологии возделывания культур.



УДК 94(57).084.9

Е.Н. Волосов

ТЕХНОКРАТИЧЕСКАЯ ЭЛИТА АНГАРО-ЕНИСЕЙСКОГО РЕГИОНА 60–80-х гг. XX в.: ЭЛЕМЕНТЫ СОЦИАЛЬНО-ИСТОРИЧЕСКОГО ПОРТРЕТА

В статье исследуются некоторые социальные характеристики технократической элиты Ангаро-Енисейского региона 1960–80-х годов. Выявлены и обусловлены причины социально-демографических трендов технократической элиты второй половины XX века.

Ключевые слова: технократическая элита, Ангаро-Енисейский регион, социальное происхождение, возраст, образовательный ценз.

E.N. Volosov

TECHNOCRATIC ELITE OF THE ANGARA-YENISEI REGION IN 60's– 80's. OF THE XX CENTURY: ELEMENTS OF THE SOCIO-HISTORICAL PORTRAIT

Some social characteristics of the technocratic elite of the Angara-Yenisei region in 1960–80-s are researched in the article. The reasons of the technocratic elite socio-demographic trends in the second half of the XX century are revealed and substantiated.

Key words: technocratic elite, the Angara-Yenisei region, social origin, age, educational qualification.

Введение. Технократическая элита – один из отрядов политической элиты Советского Союза, игравший заметную роль в формировании экономической политики КПСС. Кроме того, из технократии рекрутировалась значительная часть кадров профессиональной партийной бюрократии.

Самое общее определение технократии вытекает из характеристики, данной в свое время новой социальной группе американским социологом Г. Скоттом: «Технократия – это слой носителей инженерно-технического и научного знания, способных в силу своей компетенции реально претендовать на власть» [1].

Более развернутое определение дает современный российский исследователь А.Н. Николаев. По мнению ученого: «... основой претензий на власть для технократов служит все возрастающая роль специальных знаний в управлении не только производственными, но и социально-политическими процессами, а также значение НТП для развития современного общества в целом» [2].

Технократическая элита являлась частью партийной номенклатуры, оставаясь в то же время вполне самостоятельной социальной единицей. Признаками, объединяющими членов этого «цеха», следует считать: управленческую деятельность в индустриально-техническом секторе народного хозяйства; высшее техническое, естественно-научное или экономическое образование; специфический менталитет, связанный с особенностями профессиональной деятельности; неформальные корпоративные связи, обусловленные как общностью производственной деятельности, так и планово-дефицитной экономикой; рекрутирование из массовой группы руководителей среднего и низшего звена и широкого круга инженерно-технических работников.

Анализ историко-архивных документов, материалов периодической печати, изучение механизмов принятия решений позволяют отнести к региональной технократической элите следующие категории лиц:

1. Руководители, их заместители, главные инженеры межрегиональных транспортных, строительных, энергопроизводящих и снабженческих организаций.
2. Директора, их заместители, главные инженеры промышленных предприятий союзного подчинения.
3. Управляющие строительными трестами, начальники отделений железной дороги, директора промышленных предприятий республиканского и областного подчинения, их заместители и главные инженеры.
4. Директора научно-исследовательских, проектно-изыскательских, геологических институтов и экспедиций, их заместители и главные инженеры.
5. Руководители плановых органов исполнительных комитетов региональных Советов депутатов трудящихся (с 1977 года Советов народных депутатов).

Технократическая элита Восточной Сибири в послесталинский период – один из наиболее прогрессивных и динамичных отрядов производственно-управленческого аппарата СССР. Здесь концентрировались, как и столетиями ранее, наиболее мобильные, энергичные, решительные люди, наименее связанные родственными, комплиментарными отношениями с бюрократическими структурами центра. Идеологическая риторика для них являлась лишь ширмой, за которой можно было создавать и развивать «свое» дело. Национальный, государственный интерес рассматривался ими как преобладающий над прочими: личностным, корпоративным, даже политическим.

Цель работы. Исторический портрет данной социальной группы был бы не полным без ее тщательной социальной характеристики. Поэтому в статье мы ставим целью рассмотреть такие базовые показатели региональной технократической элиты, как социальное происхождение, возраст, образовательный ценз. По нашему мнению, систематизация и анализ этих характеристик вкюпе с другими показателями позволяют очертить ее демографические границы, выявить общее и особенное в сравнении с другими социальными группами, понять роль и значение доминирующих трендов социально-экономической политики правящего режима 20–80-х годов XX века в формировании именно такого типа региональной технократической элиты.

Эмпирическая основа исследования. Для изучения социально-демографических характеристик нами была сформирована биографическая база данных, источниками которой стали материалы центральных, региональных и местных архивов, периодической печати, полевых исследований

Социальное происхождение. Анализ происхождения значительной части технократической элиты Красноярского края и Иркутской области показывает достоинства и возможности советской системы по выращиванию новых профессиональных кадров, карьерного роста, подъема реального, а не декларируемого социального статуса, вне зависимости от места жительства и социального происхождения.

Молодые люди из самых отдаленных уголков страны, маленьких провинциальных городков, глухих таежных, степных деревень и хуторов при наличии способностей, желания и трудолюбия могли достигнуть многого без протекции, кумовства и коррупционных связей.

Из 113 представителей региональной технократической элиты, про которых нам удалось найти сведения о месте рождения, 56 человек являлись выходцами из сельской местности: станиц, сел, деревень. Сюда мы причислили и жителей железнодорожных станций, чей хозяйственный уклад практически не отличался от уклада сельской жизни за исключением вида основной деятельности. 57 представителей технократической элиты родились в городах. Можно предположить, что изначально они имели лучшие стартовые условия для обучения, поступления в высшие учебные заведения. Но все обстояло несколько сложнее. Выходцев из города нужно разделить на три части: 1) жители Москвы и Ленинграда; 2) жители столиц союзных республик и областных центров; 3) жители средних и малых городов, хозяйственный и бытовой уклад в которых практически не отличался от сельского. Столичных жителей в нашем списке всего лишь три человека. Двадцать один человек являлся выходцем из областных центров и столиц союзных республик.

Но даже столичное или городское происхождение не предполагало обязательного материального благополучия и высокого социального статуса.

Например, детство директора Иркутского авиационного завода Г.Н. Горбунова прошло тогда еще в полусельском районе Иркутска – ст.Инокентьевской. Геннадий Николаевич, отвечая на вопрос журналиста «Как он стал директором?», рассказывал: «Наверное, всегда, с малолетства. Вся жизнь трудовая. Пять классов обычной школы. А потом пришлось работать. Отец умер, мать одна, с тремя детьми. Она работала на железной дороге вызывальщицей. Кроме меня две девчонки. Оставил школу, пошел в пастухи. Здесь в Ново-Ленино коров пас. А в школу пошел в вечернюю. Началась зима, устроился учеником жестянщика. Мне тогда 15 лет было. Через год стал уже мастером...» [3].

Начальник «Братскгэстроя», будущий губернатор Иркутской области Ю.А. Ножиков родился в Ленинграде, его отец был репрессирован и исчез в застенках ГУЛАГа. Для того чтобы выжить, семья переехала в Иваново. Здесь жизнь также была чрезвычайно тяжелой. Ю.А. Ножиков вспоминал: «Из детства и юности я вынес два главных правила, два убеждения. Первое: все достается своими руками и головой, никто, как говорится, не принесет тебе на тарелочке готовое. Я давно уже дома хозяйствовал один. Хочешь тепла – принеси дров, затопи. Хочешь есть – работай в огороде, вари. Не хочешь быть бедным – учись, опережай других знаниями, прояви себя, чтобы уважали и ценили, чтобы за кусок хлеба не кланялся. Второе правило: обходись с людьми по-божески. Это бабушка в меня вложила: не терпела, не уважала бедности. Говорила: если бедный – значит никчемный, пустой человек, сам виноват. С этим багажом я и отправился в жизнь. Продал дом, сбросил в рюкзак нехитрые пожитки, пару книг и поехал по назначению» [4].

В детских домах накануне и во время войны воспитывались генеральный директор ПО «Востсибуголь» А.К. Барредо (сын испанского антифашиста), родившийся в крупном испанском городе Хихон, и В.К. Яковенко – первый заместитель начальника Братскгэстроя, уроженец г.Саратова.

Из семей рабочих и рядовых служащих вышли такие руководители, как управляющий «Красноярскэнерго» М.П. Сморгунов, директор Красноярского комбайнового завода, впоследствии первый секретарь Красноярского крайкома КПСС А.А. Кокарев, начальник комбината «Востсибуголь» М.Н. Маркелов, начальники управления ВСЖД Б.К. Саламбеков и А.Т. Головатый, директор Иркутского авиационного завода А.И. Федоров.

Тридцать руководителей родились в маленьких городках областного и районного подчинения типа сибирских Тулуна, Канска и Черемхово, краснодарского Темрюка, ростовского Сальска и брянского Новозыбкова. Несмотря на это, качество образования в провинциальных школах, интеллектуальный и волевой потенциал обучающихся способствовали успешному обучению в вузах и продвижению по карьерной лестнице.

Из городов областного и районного подчинения вышли шесть министров, работавших в Восточной Сибири после Великой Отечественной войны. Это министры: строительства в восточных районах СССР А.А. Бабенко, химического и нефтяного машиностроения К.И. Брехов, сельскохозяйственного и тракторного машиностроения А.А. Ежевский, цветной металлургии П.Ф. Ломако, лесной и целлюлозно-бумажной промышленности Н.В. Тимофеев, путей сообщения Г.М. Фадеев.

Помимо министров, можно назвать еще двух выходцев из Восточной Сибири, достигших самых верхов советской партийно-хозяйственной иерархии и напрямую связанных с союзной и региональной технократической элитой. Это: 1) Долгих Владимир Иванович, уроженец г. Иланский Красноярского края – начальник Норильского горно-металлургического комбината, первый секретарь Красноярского крайкома КПСС, секретарь ЦК КПСС; 2) Щербина Борис Евдокимович, родившийся в г.Дебальцево Донецкой области – секретарь Иркутского обкома КПСС, первый секретарь Тюменского обкома КПСС, министр строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности СССР, заместитель председателя Совета министров СССР.

Уроженцы маленьких городов европейской части России были значительно динамичнее в сравнении со своими земляками в части желания достигнуть успеха на просторах Сибири. Та же самая тенденция просматривается и в отношении жителей провинциальных городов Украины. В абсолютном выражении среди хозяйственных руководителей Красноярского края и Иркутской области их больше, чем выходцев из областных центров Украины. Причинами могли стать: стремление вырваться из замкнутого местечкового пространства, романтика и пафос строительства, созидания, освоения, материальные стимулы, перспективы карьерного роста.

Известно, что широкое индустриальное строительство, масштабная коллективизация, сталинские репрессии, Великая Отечественная война вызвали массовые миграционные потоки, в корне изменившие социально-демографическую картину в стране. В середине 1950-х годов численность городского населения превысила численность сельского населения [5]. Оказались вовлечены в эти процессы и многие из тех, кого мы причисляем к технократической элите Ангаро-Енисейского региона. Среди уроженцев сельской местности было множество людей, получивших известность своими блестящими организаторскими способностями, результатами масштабных свершений, вошедших в анналы отечественной и даже мировой истории.

Выходцами из сел и деревень России являлись пять министров СССР и РСФСР, работавших в Ангаро-Енисейском регионе после Великой Отечественной войны. Среди них министры: лесной и целлюлозно-бумажной промышленности М.И. Бусыгин (д. Крутая Свердловской области), угольной промышленности М.И. Щадов (с. Каменка Иркутской области), путей сообщения Н.Е. Аксененко (с. Новоалександровка Новосибирской области).

О высочайшей тяге ребят из сельской местности к успеху через знания и труд говорит тот факт, что среди 56 наших респондентов насчитывается 8 кандидатов наук и 7 докторов наук технического, экономического и естественно-научного профиля.

Анализ биографий ведущих хозяйственных руководителей Ангаро-Енисейского региона показывает, что уроженцы Москвы, Ленинграда и других крупных городов не являлись силой, определяющей кадровый состав региональной технократической элиты территории. Совсем другое дело – выходцы из городской и сельской глубинки. Именно люди 1910–1949 годов рождения формировали лицо кадрового состава хозяйственных руководителей в рассматриваемый период. В этом возрастном промежутке мы видим явное преобладание сначала выходцев из маленьких провинциальных городов, а затем, на протяжении трех десятков лет, родившихся в сельской местности.

Например, среди будущих хозяйственных руководителей, родившихся в промежутке 1930–1949 годов, число выходцев из сельской местности в два раза превышало количество уроженцев городских поселений.

Возраст. Определенный интерес для анализа представляют сведения о возрасте представителей региональной технократической элиты. Возрастные характеристики технократической элиты позволяют глубже и лучше понять механизмы продвижения руководителей по карьерной лестнице, ротации кадров, возрастные ограничения на занятие руководящих должностей, закономерности и исключения из правил при назначении на руководящие посты или освобождении от них и т.д.

Средний возраст руководителей, занявших должности, позволявшие говорить о принадлежности к региональной технократической элите, в 1960–80-е гг. составлял 42,55 лет. Этот возраст просчитан при изучении 120 биографий. Вероятно, этот факт не имел бы какого-либо эвристического значения (как вариант «средней температуры по больнице»), но при персонализации исследуемой группы мы видим, что 71 человек из 120, а это 58 процентов, действительно были назначены на высокие руководящие должности в возрасте от 40 до 49 лет.

Анализ жизненных траекторий показывает вполне типичную схему движения наверх: институт (22, 23 года), мастер, прораб, начальник участка (23–30 лет), начальник цеха, СМУ, железнодорожной станции, отдела, заместитель директора, управляющего (30–39 лет), первый заместитель, руководитель (40–49 лет). Такая динамика была вполне оправдана для данного периода советского времени. Для кадровых перестановок на нижнем и среднем уровне управленческой иерархии даже неспокойное время Н.С. Хрущева не играло особого значения. Инженерно-технических работников среднего и младшего поколений, заканчивавших вузы во второй половине 1930-х – 50-е годы, мало затрагивали инновации в сфере управления экономикой. А к моменту прихода к руководству страной Л.И. Брежнева и реализации политики «бережного отношения к кадрам» эта генерация стала занимать ключевые позиции на высшем уровне управления промышленными предприятиями, строительными, транспортными, геологическими и прочими хозяйственными организациями.

Впрочем, нередкими были случаи назначений на ключевые руководящие должности людей, не достигших сорокалетнего возраста. Например, В.А. Демьяненко был назначен директором Ачинского нефтеперерабатывающего завода, когда ему было всего 34 года. Будущий губернатор Иркутской области Ю.А. Ножикин стал управляющим трестом «Востокэнергомонтаж» в возрасте 35 лет. Директор важнейшего оборонного предприятия страны – Красноярского машиностроительного завода – В.П. Котельников занял эту должность в 37 лет.

Анализ биографических сведений о технократической элите Ангаро-Енисейского региона позволяет говорить о системной кадровой политике красноярских краевых руководителей, не боявшихся выдвигать на первые роли в строительстве и других базовых отраслях народного хозяйства молодых. Вероятно, помимо других причин «красноярского взлета» второй половины шестидесятых – семидесятых годов немаловажной являлась и ставка на тридцатилетних. Стоит отметить, что среди руководителей этого поколения – два будущих союзных строительных министра: А.А. Бабенко и В.М. Видьманов, а также секретарь ЦК КПСС В.И. Долгих.

Если средний возраст занятия руководящей должности насчитывал 42,5 года, то возраст освобождения от занимаемой руководящей должности насчитывал примерно 56,6 лет. Однако эту цифру можно считать лишь условным репером, используемым для определения средней продолжительности работы на одном–двум однотипных руководящих постах. В подавляющем большинстве случаев причины оставления должности сводились к трем случаям: перевод (чаще на вышестоящую работу), уход на пенсию, смерть. Анализ возрастных характеристик 105 респондентов показывает, что средний возраст составлял: переходящих на вышестоящую должность или другую работу – 50,3 года; уходящих на пенсию – 63 года и умерших на рабочем месте – 60 лет.

Большая часть переводов представителей региональной технократической элиты связана с их назначением на руководящие должности в столичных главках и министерствах. Другой распространенный вариант передвижения по карьерной лестнице – назначение на аналогичную должность, но в более привлекательном с точки зрения климата и близости к столице месте (Подмосковье, Поволжье, Краснодарский край, Украина и т.д.). Обычно на такую смену работы решались руководители предпенсионного возраста. И наконец, еще одним, достаточно перспективным вариантом для карьеры являлось избрание или назначение на руководящую партийную должность.

В отдельных случаях перевод рассматривался как явная или скрытая форма отставки по причине достижения пенсионного возраста, ненадлежащего выполнения служебных обязанностей или просто из-за со-

стояния здоровья. «Тихой заводью» для таких руководителей были отраслевые научные и проектные институты, высшие учебные заведения, инженерные должности в тех же самых управленческих структурах, которыми они руководили ранее.

Образовательный ценз технократии. Региональная технократическая элита 1960–80-х годов представляла собой хорошо образованную, как минимум с формальной точки зрения, группу. Из более чем 150 респондентов – руководителей, главных инженеров строительных и транспортных организаций, промышленных предприятий, связи и экономических учреждений лишь единицы имели среднее профессиональное образование. Подавляющее большинство закончило высшие учебные заведения технического или экономического профиля. В восьмидесятые годы появляется довольно солидная прослойка руководителей, получивших второе высшее образование, чаще всего – экономическое или политическое. В этом же временном промежутке значительно увеличивается число руководителей, успешно защитивших диссертации на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

География вузов, которые заканчивала региональная технократия, чрезвычайно широка и отражает несколько этапов экономических, социальных и демографических процессов, проходивших в Советском Союзе в рассматриваемое время. Широкомасштабное индустриальное строительство, развернувшееся в 30-е годы, потребовало значительного расширения сети высшего технического образования. В 1933 году при ЦИК СССР был создан Всесоюзный комитет по высшему техническому образованию, решавший организационные и методические вопросы технических вузов. К началу 1941 года в стране работало 164 технических вуза, в которых обучалось 204,6 тысячи студентов [6]. Многие из них заняли лидирующие позиции в экономике восточных районов страны в годы войны, но особенно – в послевоенное время.

Можно выделить несколько групп руководителей, чьи передвижения по карьерной лестнице связаны с основными инвестиционно-индустриальными трендами послевоенного времени.

1. Руководители и работники эвакуированных предприятий.
2. Технократическая элита центральных районов страны, направленная в послевоенные годы для руководства строительством и индустрией востока страны.
3. Бывшие военнослужащие старшего и среднего состава, направленные для усиления руководства предприятиями и организациями.

4. Молодые фронтовики из рядового состава и младших офицеров – студенты послевоенного времени.

5. Выпускники школ послевоенного десятилетия, поступившие и окончившие технические вузы в период развертывания широкомасштабного строительства в восточных районах страны.

6. Студенты 1960–70-х годов, последние из поколения советских хозяйственных руководителей.

Следует отметить, что, несмотря на определенный хронологический порядок данного списка, возрастная последовательность в этих группах далеко не так очевидна. Так, например, представители второй и третьей группы могли быть старше людей из первой группы. Поэтому мы решили посмотреть – менялась ли география высших учебных заведений, которые заканчивала региональная технократическая элита 60–80-х годов XX века.

Подавляющее большинство крупных хозяйственных руководителей Восточной Сибири 1900–1909 годов рождения заканчивали московские технические вузы. Однако в возрастной группе 1910–1919 годов рождения из 18 человек с известными данными об их профессиональном образовании: 11 закончили вузы европейской части СССР и лишь семеро – технические и экономические институты Урала и Сибири.

Расширение географии высших технических учебных заведений в 1930–50-е годы, резко возросший объем индустриального строительства в 1950-е годы обусловили как увеличение числа выпускников вузов в восточных районах страны, так и рост потребности в инженерно-технических кадрах. Поэтому в возрастной группе 1920–1929 годов рождения соотношение в сравнении с первой группой несколько изменилось: 11 человек являлись выпускниками вузов западной части страны (Москва, Одесса, Днепропетровск, Ростов-на Дону) и 10 – заканчивали уральские и сибирские высшие учебные заведения.

Перелом происходит в 1960-е годы, когда к руководству промышленными предприятиями, транспортными и строительными организациями приходят люди, родившиеся в 1930–1939 гг., закончившие высшие учебные заведения в 50-е годы. Количество руководителей – выпускников уральских и сибирских вузов – впервые превосходит аналогичный показатель числа выпускников вузов европейской части СССР.

Несмотря на большой размах строительства в Красноярском крае и Иркутской области в 1970–80-е годы, государственную поддержку трудовой миграции из центральных районов страны в Сибирь, в новой генерации руководящего состава сектора региональной экономики явно доминировали выпускники уральских и сибирских вузов. Роль кадровой столицы для промышленности Ангаро-Енисейского региона переходит от Свердловска, Томска, Иркутска к Красноярску, что также вполне закономерно. Красноярский край в это время по масштабам и темпам индустриального строительства значительно превосходил Иркутскую область [7].

Перечень вузов, которые заканчивала технократическая элита региона 1960–80-х годов, довольно точно отражал структуру производительных сил в восточных районах страны. Например, среди московских вузов выделялся Московский энергетический институт. Среди его выпускников, оказавшихся в Сибири, можно выделить В.М. Боровского и В.И. Брызгалова – руководителей двух крупнейших энергетических управлений страны: «Иркутскэнерго» и «Красноярскэнерго». Достаточно отметить, что в структуру этих организаций

входили четыре на тот момент самые мощные гидроэлектростанции мира: Саяно-Шушенская, Красноярская, Братская и Усть-Илимская.

Из стен МЭИ вышли хозяйственные руководители, а затем крупные чиновники: В.Г. Плисов – председатель Красноярского краевого исполнительного комитета конца 1970-х – начала 80-х годов и В.К. Яковенко – первый заместитель Иркутского областного исполнительного комитета в конце 1980-х – начале 90-х годов. Выпускниками знаменитого вуза являлись директор Иркутской ГЭС И.Т. Мяло и руководитель каскада Таймырских ГЭС В.И. Шелихов.

На втором месте по числу выпускников вполне закономерно был Московский горный институт. Этот вуз в разное время закончили такие легендарные руководители, как первый начальник Норильского горно-металлургического комбината А.П. Завенягин и начальник специального управления «Братскгэсстрой» И.И. Наймушин. Выпускниками Московского горного института являлись генеральный директор одной из крупнейших угольных организаций страны – ПО «Востсибуголь» – А.К. Барредо и главный инженер этой структуры В.П. Рязановский.

Помимо вышеупомянутых вузов, состав региональной технократической элиты пополнялся выпускниками более чем 15 высших учебных заведений столицы инженерно-технического и экономического профиля: МВТУ, МАИ, МИИТ, МИСИ, МИНХ, МИИЖТ и др. Московские вузы закончили многие видные представители технократической элиты не только региона, но и страны: А.Е. Бочкин – руководитель строительства Иркутской, Красноярской и Саяно-Шушенской ГЭС, Б.И. Колесников – генеральный директор Норильского горно-металлургического комбината, М.Ф. Решетнев – генеральный директор НПО прикладной механики, А.Т. Головатый – начальник Восточно-Сибирской железной дороги, заместитель министра путей сообщения.

Среди наиболее часто встречающихся профилей вузов страны, чьи выпускники стали лидерами региональной экономики, можно упомянуть инженерно-строительные, транспортные, политехнические, технологические, энергетические, горные, индустриальные, машиностроительные, химические, нефтехимические.

Примерно 13 процентов от числа исследованных респондентов помимо первого получили и второе высшее образование. Для сложившегося руководителя оно способствовало повышению квалификации и углублению знаний в тех областях, в которых он был недостаточно силен. Так как большинство представителей региональной технократической элиты имели техническое образование, закономерным выглядит факт получения второго – экономического или специального управленческого образования. Безусловным лидером здесь являлась кузница высокопоставленных управленческих кадров в советское время – Академия народного хозяйства. Ее закончили 7 хозяйственных руководителей, среди которых В.Г. Авлов – генеральный директор ПО «Лензолото», В.А. Гуськов – генеральный директор ПО «Красноярскуголь», В.Ф. Дубинин – генеральный директор ПО «Иркутскгеология», П.В. Романов – генеральный директор химического комбината «Енисей».

Для успешной карьеры руководителю весьма полезным могло стать высшее политическое образование, полученное в Академии общественных наук или высшей партийной школе. Из наиболее заметных фигур, прошедших подобное обучение, можно выделить генерального директора ПО «Востсибуголь», министра угольной промышленности СССР М.И. Щадова, закончившего Высшую партийную школу при ЦК КПСС, В.Г. Терещука, начальника Главкрасноярскстроя (Академия общественных наук при ЦК КПСС).

Заключение. Приведенные сведения позволяют говорить об очень высоком уровне социальной мобильности в советском обществе 1920–60-х годов XX века, обусловленном не только идеологическими установками правящего режима, но и ментальными характеристиками молодежи европейской части России, Урала, Сибири, Восточной Украины. Подрастающее поколение советской провинции было поддержано в своих амбициях властью и полноправно стало основой руководящих хозяйственных кадров индустриальных центров Восточной Сибири в последние 25 лет существования Советского Союза.

Литература

1. Scott H. History and Purpose of Technocracy. – URL: http://docs.google.com/Doc?docid=dfx7rfr2_10fqbv5t&hl=en (дата обращения: май 2009).
2. Николаев А.Н. Исторические аспекты становления российской технократической элиты, 1917–1996 гг.: дис. ... д-ра ист. наук. – Саратов, 1996. – С. 46.
3. Ланкина Л. Разговор с директором // Вост-Сиб. правда. – 1985. – 29 дек.
4. Ножиков Ю.А. Я это видел, или жизнь российского губернатора, рассказанная им самим. – Иркутск: «Издание ГП «Иркутская обл. типография № 1», 1998. – С. 34.
5. Население СССР: справ. / А.Г. Волков, Р.М. Дмитриева, Ж.А. Зайончковская [и др.]; под общ. ред. Л.М. Володарского. – М.: Политиздат, 1983. – С. 19.
6. Елютин В.П. Высшая школа общества развитого социализма. – М.: Высш. шк., 1980. – С. 125.
7. Красноярский взлет. 1971–1990. – Красноярск: ООО «Изд. дом «Горница», 2004. – С. 103–105, 235.

**ОРГАНЫ ВЧК В СИСТЕМЕ АППАРАТА ПРИНУЖДЕНИЯ СОВЕТСКОГО ГОСУДАРСТВА:
ПОНЯТИЕ, ЗАДАЧИ И ФУНКЦИИ**

В статье исследуются организационно-правовые основы деятельности, правовая природа, статус чрезвычайных комиссий по борьбе с контрреволюцией в системе органов государственной власти РСФСР. В ней предложен авторский подход к определению понятия, задач, функций органов ВЧК.

Ключевые слова: ВЧК, чрезвычайные комиссии, органы принуждения.

E.A. Shatalov, O.N. Dubrovsky

**THE VCHK (TEMPORARY EXTRAORDINARY COMMISSION) AUTHORITIES IN THE SYSTEM OF THE SOVIET
STATE ENFORCEMENT APPARATUS: THE CONCEPT, OBJECTIVES AND FUNCTIONS**

The activity organizational and legal basis, the legal nature, the status of the extraordinary commissions for combating the counter-revolution in the public authority system of the RSFSR (Russian Soviet Federative Socialist Republic) are researched in the article. The authors' approach to the definition of concept, objectives, functions of the VChK is offered in it.

Key words: VChK, extraordinary commissions, enforcement authorities.

В современной науке нет единого мнения об организационно-функциональной сущности ВЧК и её органов. Среди ученых ведутся активные научные диспуты на этой почве. В связи с чем исследуемые органы характеризуются с использованием различных понятий и терминов; «карательные», «репрессивные» и даже «карательно-репрессивные»¹.

Также существует мнение о том, что ЧК – это прежде всего карательные органы, так как их деятельность связана с массовыми политическими репрессиями. С этим утверждением сложно не согласиться². Причём такое положение имеет под собой юридическую основу. Согласно принятому в 1918 г. президиумом ВЦИК постановлению по поводу опубликования ВЧК статьи «Нельзя миндальничать», в период вооруженной борьбы рабоче-крестьянское государство не собиралось отказываться от репрессивных мер³. Тем более что ВЧК не отрицала карательного начала в деятельности её местных органов. 8 января 1921 г. ВЧК был издан приказ «О карательной политике органов ЧК», где в самом названии нормативного акта подчеркивалась репрессивная сентенция используемых комиссиями методов реализации государственных функций⁴. Меры уголовного принуждения, применявшиеся ЧК во внесудебном порядке, привели к террору против общества в целом, подтверждением чему служат архивные документы⁵. Однако указанные научные точки зрения не совсем полно отражают организационные и нормативно-правовые основы деятельности ЧК. Не стоит забывать, что они учреждались не только как квазисудебные органы, но и как оперативно-розыскные. Комиссии осуществляли охрану интересов советской власти путем предупреждения, пресечения и выявления преступлений. В соответствии с оперативно-информационными ориентировками ВЧК «Об обнаружении и установле-

¹ Романовская В.Б. Репрессивные органы и общественное правосознание в России XX века.: дис. ... д-ра юрид. наук. СПб., 1997. С. 319; Рассказов Л.П. ВЧК-ГПУ-ОГПУ-НКВД в механизме формирования и функционирования политической системы советского общества (1917–1941 гг.): дис. ... д-ра юрид. наук. СПб., 1994; Гринберг М.С. Уголовное право и массовые репрессии 20-х и последующих годов // Государство и право. 1993. № 1. С. 65; Швеков Г.В. Первый советский Уголовный кодекс. М., 1970. С. 18.

² Боева Л.А. Деятельность ВЧК-ОГПУ по контролю за лояльностью граждан политическому режиму (1921–1924 гг.): дис. ... канд. ист. наук. М., 2002. С. 138; Мардамшин Р.Р. История Башкирской ЧК 1917–1922 гг.: дис. ... канд. ист. наук. Уфа, 1995. С. 50–61; Рожнева Ж.А. Политические судебные процессы в Западной Сибири в 1920–1930-е гг.: автореф. дис. ... канд. ист. наук. Томск, 2003. С. 14.

³ Декреты советской власти. М., 1964. Т. 3. С. 451.

⁴ См.: Бюллетень Министерства юстиции Российской Федерации. 1999. № 2. С. 61.

⁵ См.: Лунеев В.В. Политическая преступность в России: прошлое и настоящее // Общественные науки и современность. 1999. № 5. С. 72.

нии негласного надзора», её органами на местах систематически проводилась работа по поимке подозреваемых, обвиняемых в антисоветских, общеуголовных преступлениях, находившихся во всероссийском розыске⁶.

Под большим вопросом стоит возможность использования таких современных юридических понятий, как «правоохранительные органы»⁷ или «чрезвычайные правоохранительные органы»⁸, которые используются учеными в их исследованиях. При этом в них недостаточно полно аргументируется состоятельность используемой правовой терминологии.

Дело в том, что под юридическим термином «правоохранительный орган» понимается государственный орган, основной функцией которого является охрана законности и правопорядка, защита прав и свобод человека, борьба с преступностью⁹. Исходя из этимологии указанного термина, достаточно сложно говорить о наличии каких-либо правовых институтов, правовой системе в целом, защите прав и свобод человека органами ЧК. Тем более что в государстве приоритет был отдан не правовым нормам, а правовым обычаям и революционному правосознанию¹⁰.

VI Всероссийский чрезвычайный съезд Советов еще 8 ноября 1918 г. принял Постановление «О точном соблюдении законов», по которому органам ЧК предоставлялись полномочия по отступлению от предписаний нормативно-правовых актов в борьбе с контрреволюционными преступлениями¹¹. Нормативные акты, прежде чем вступить в силу, в обязательном порядке подлежали согласованию с представителями и руководящим составом ВЧК и её органов для недопущения ограничения оперативно-служебной деятельности последних рамками права¹². Отметим, что общероссийские декреты, регламентировавшие деятельность ЧК, не предусматривали задач по охране права. Советский законодатель никогда не оперировал термином «правоохранительный орган». При этом анализ общегосударственных нормативных актов, принятых в период организации ЧК, позволяет сделать вывод, что сущность этих органов заключалась в охране советской власти путем осуществления функций по обеспечению революционной дисциплины – строгого повиновения всех советских граждан, госслужащих революционному порядку и правилам, установленным государством и его полномочными органами. Первые юридические акты: Декрет «Социалистическое отечество в опасности», принятый 21 февраля 1918 г., и Постановление СНК «О красном терроре» от 5 сентября 1918 г. – конкретизировали компетенцию ЧК в этой области¹³.

В подтверждение вышеуказанного также следует отметить, что лица, нарушавшие революционную дисциплину, приговаривались ЧК к лишению свободы, что следует подчеркнуть особо, «со строгой изоляцией» – усиленный режим содержания заключенных в концлагерях¹⁴. В изоляции лиц, совершивших контрреволюционные уголовно-наказуемые деяния, также прослеживается охранная сущность этих мер. Дело в том, что заключенных (закрепленных за ЧК), не представлявших опасность для республики Советов и не совер-

⁶ Архивный отдел администрации города Ачинска Красноярского края (АОАГКК). Ф. Р. 53. Оп. 1. Д. 21. Л. 202, 232; Д. 62. Л. 1–23.

⁷ См.: Кобзов В.С. Семенов А.И. Правоохранительные органы Урала в годы гражданской войны. Челябинск, 2002. С.66.

⁸ См.: Угроватов А.П. НЭП и законность (1921–1929 гг.). Новосибирск, 1997. С. 34.

⁹ Большой юридический словарь / под ред. А.Я. Сухарева, В.Д. Зорькина, В.Е. Крутских. М., 1998. С. 526.

¹⁰ Положения о недопустимости ограничения процесса борьбы с контрреволюционерами нашли свое отражение во многих периодических изданиях первых лет советской власти. В частности, такого рода высказывания содержатся в работах Г.В. Плеханова, П. Стучки, В.И. Ленина, А.О. Сольца, Я.Х. Петерса, В.В. Фомина, А.Г. Гойхбарга. Все они единогласно указывали, что необходимо стоять не на почве законности, а на почве революции, и что вопрос о правовом регулировании ЧК – главного органа в процессе политической борьбы – абсолютно не уместен и нецелесообразен // Известия ВЦИК. 1918. 23 октября; Еженедельник ЧК. 1918. № 3; Второй съезд РСДРП. Протоколы. М., 1903. С. 182; Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 36. С. 504; Правда. 1917. 24 мая; Известия ВЦИК. 1924. 24 ноября; Гойхбарг А.Г. Пролетариат и право // Сб. ст. М., 1919. С. 12.

¹¹ СУ РСФСР. 1918. № 90. Ст. 908.

¹² См.: Рассказов Л.П. ВЧК-ГПУ-ОГПУ-НКВД в механизме формирования и функционирования политической системы советского общества (1917–1941 гг.): дис. ... д-ра юрид. наук. СПб., 1994. С. 93; Портнов В.П. Становление аппарата борьбы с преступностью в РСФСР: автореф. дис. ... д-ра юрид. наук. М., 1973. С. 8, 17; Смыкалин А.С. Пенитенциарная система Советской России 1917 – нач. 1960-х гг.: дис. ... д-ра юрид. наук. Екатеринбург, 1998. С. 52; Исаев И.А. Революционная психология и революционная законность // Государство и право. 1995. № 11. С. 146–148.

¹³ Известия ВЦИК. 1918. 23 февраля.

¹⁴ Приказ ВЧК «По лагерям принудительных работ подведомственных ВЧК» от 3 марта 1920 г. // Государственный архив Красноярского края (ГАКК). Ф. Р. 188. Оп. 1. Д. 1. Л. 183; Гусев Л.Н. История законодательства СССР и РСФСР по уголовному процессу и организации суда и прокуратуры. 1917–1954 гг. // Сборник документов. М., 1955. С. 58.

шавших преступлений против советской власти, не изолировали столь строго, а перевоспитывали и порой даже отпускали на поруки¹⁵.

Сотрудники ЧК не отрицали того факта, что их органы исполняли функции охраны. Так, на I конференции ВЧК председатель Камышинской уездной ЧК заявил: «Нам говорят, что это «охранка». Да, это охранка, направленная против контрреволюции, есть охрана Советской власти»¹⁶. При этом подчеркнем, что сотрудник проводил аналогию между деятельностью охранных отделений МВД Российской империи и советскими органами ЧК. В этой связи некоторые ученые справедливо отмечают, что ЧК стали полноправными преемниками имперских сыскных органов¹⁷. Однако следует сказать, что предмет деятельности органов ВЧК был гораздо шире. В соответствии с Декретом «О спекуляции» от 22 июля 1918 г. последние также были обязаны организовать работу по борьбе с экономическими преступлениями, в том числе пресекать и предупреждать скупку товаров потребления по завышенным ценам¹⁸, незаконную торговлю драгоценными металлами, ценными бумагами, иностранной валютой, а также подделку денежных знаков («экономическая контрреволюция»)¹⁹.

Органы ВЧК осуществляли уголовное преследование по делам о должностных преступлениях. С постепенным развитием товарно-денежных отношений взяточничество буквально захлестнуло государственный аппарат²⁰. В связи с чем ЧК в соответствии с декретами СНК «О борьбе со взяточничеством» от 8 мая 1918 г. и «О борьбе со спекуляцией, хищениями, подлогами и другими злоупотреблениями по должности» от 21 октября 1919 г., а также «О борьбе со взяточничеством» от 16 августа 1921 г. были предоставлены полномочия по осуществлению оперативно-розыскных мероприятий, проведению следственных действий по уголовным делам о преступлениях, совершенных должностными лицами²¹. Для предупреждения, пресечения, выявления преступлений ЧК учреждали собственные оперативно-розыскные подразделения. Осведомители ЧК имелись в жилых кварталах, на транспорте, в военных учреждениях, в общественных и увеселительных местах, учебных заведениях, в селах и деревнях, даже в местах лишения свободы²².

Для обеспечения ЧК революционной дисциплины в условиях действия особых правовых режимов ВЦИК принял Постановление «Об изъятии из общей подсудности в местностях, объявленных на военном положении» от 20 июня 1919 г. В соответствии с постановлением особые отделы, губчека, уездные ЧК должны были осуществлять уголовное преследование за организацию поджогов и взрывов, бандитизм (участие в шайке, составившейся для убийств, разбоя и грабежей), пособничество им, укрывательство, разбой и воору-

¹⁵ По мнению таких ученых, как И.Л. Авербах, А.П. Печников, В.М. Курицын, А.С. Смыкалин, М.В. Рубинов, Е.М. Гиляров, В.М. Исаков, А.Ю. Данилов, в лагерях ЧК, как и в общих местах заключения, задачи уголовно-исполнительной политики преследуют цель: с помощью общественно-полезного труда и культурно-воспитательной работы перевоспитать противников советской власти. Авербах И.Л. От преступления к труду. М., 1936; Печников А.П. Становление организационно-правовых форм исправления и перевоспитания осужденных в исправительно-трудовых учреждениях РСФСР (октябрь 1917–1925 гг.): автореф. дис. ... канд. юрид. наук. М., 1991. С. 18–19; Курицын В.М. Советское государство и право в период иностранной интервенции и гражданской войны (1918–1920 гг.). М., 1960. С. 56; Исаков В.М. Правовое регулирование и организация трудовой занятости осужденных в исправительных учреждениях Советского государства (1917–1990 гг.): дис. ... д-ра юрид. наук. М., 2000. С. 58; Гиляров Е.М. Становление и развитие исправительно-трудовых учреждений РСФСР в первые годы советской власти (1917–1925 гг.): автореф. дис. ... канд. юрид. наук. М., 1986. С. 17; Рубинов М.В. Становление и развитие советской пенитенциарной системы 1918–1934: дис. ... канд. ист. наук. Пермь, 2000. С. 78; Данилов А.Ю. Местные ЧК в 1918–1922 гг. (на материалах Ярославской и Рыбинской губерний): дис. ... канд. ист. наук. Ярославль, 1999. С. 222; Смыкалин А.С. Пенитенциарная система Советской России 1917 – нач. 1960-х гг.: дис. ... д-ра юрид. наук. Екатеринбург, 1998. С. 73; Приказ ВЧК от 8 января 1921 г. // АОАГАКК. Ф. Р. 53. Оп. 1. Д. 1. Л. 36.

¹⁶ См.: Еженедельник ЧК. 1918. № 4. С. 24.

¹⁷ См.: Пайпс Р. Русская революция. Ч. 2. М., 1994. С. 491; Леонов С.В. Рождение советской империи: государство и идеология 1917–1922 гг. М., 1997. С. 249; Еженедельник ЧК. 1918. № 4. С. 24.

¹⁸ СУ РСФСР. 1918. № 54. Ст. 605.

¹⁹ См.: ВЧК и начало НЭПа // Свободная мысль. 2000. № 4. С. 122–123; Говоров И.В. Советское государство и преступный мир (1920–е–1940-е гг.) // Вопросы истории. 2003. № 11. С. 144; Ходяков М. Сомнительные деньги. Фальшивомонетчики в годы революции и гражданской войны // Родина. 2003. № 7. С. 72–73; Павлов А.Н. Борьба милиции с преступностью в годы НЭПа // Вопросы истории. 2004. № 10. С. 137; Мозохин О.Б. ВЧК-ГПУ. На защите экономической безопасности государства и в борьбе с терроризмом. М., 2004. С. 1–10.

²⁰ См.: Куракин А.В. Предупреждение и пресечение коррупции в период формирования и функционирования административно-командной системы (1917–1991 годы) // Следователь. 2003. № 3. С. 26.

²¹ Декреты советской власти. Т. 2. М., 1962. С. 241–242; Т. 6. М., 1974. С. 217–318; СУ РСФСР. 1921. № 60. Ст. 421.

²² См.: Бычков Л. ВЧК в годы гражданской войны. М., 1940. С. 70; Центральный архив ФСБ Российской Федерации (ЦА ФСБ РФ). Ф. 66. Оп. 1. Д. 36. Л. 12; Дьяченко О.В. Органы государственной безопасности в реализации пенитенциарной политики Советского государства (1917–1941 гг.): дис. ... канд. юрид. наук. Краснодар, 2002. С. 35.

женный грабеж, торговлю кокаином²³. Укажем при этом, что органы ЧК наделялись достаточно широкими полномочиями для расследования наиболее опасных общеуголовных преступлений²⁴.

Для охраны государственных интересов в условиях войны и военного положения органы ЧК совместным постановлением ВЦИК и СТО от 28 мая 1920 г. и положением ВЦИК «О местностях, объявленных на военном положении» от 13 августа 1920 г. наделялись полномочиями военных ревтрибуналов, с непосредственным правом применения смертной казни. Органам ВЧК также были предоставлены полномочия по охране интересов республики Советов в сфере её обороноспособности. Особые отделы производили оперативно-розыскные мероприятия, следственные действия по уголовным делам о взрывах, поджогах, шпионаже, спекуляции военным имуществом, преступной халатности при проведении охраны военных складов, и т.д.²⁵

Декреты обязывали комиссии оперативно пресекать любые попытки покушения на интересы советской власти, абсолютно неважно, в какой сфере административного управления: оборонной, политической, экономической и т.д. При этом ни в одном нормативно-правовом акте Советского государства не говорится об обеспечении законности и соблюдении прав и свобод человека. Задача по обеспечению прав и свобод человека в период гражданской войны не имела статуса общегосударственной. В государстве допускалась эксплуатация, ликвидация представителей общественно-социальных классов, относящихся к «буржуазии»²⁶. Поэтому главной целью оперативно-розыскной, процессуальной и внесудебной деятельности ЧК являлась охрана республики Советов. В связи с этим, достаточно трудно согласиться с точкой зрения ученых, которые полагают, что ЧК являлись правоохранительными органами. Наиболее корректным термином на наш взгляд здесь будет «охранительно-репрессивный». При этом под охранительно-репрессивной деятельностью ЧК нами понимается система организационно-административных (полицейских), юридических мер, обеспечивавших революционную дисциплину и охрану республики Советов. Целесообразность применения такой терминологии обусловлена тем, что реализуемая ЧК деятельность была ориентирована на достижение следующих целей: охранительной – охрана институтов советской власти путем обеспечения революционной дисциплины и репрессивной – согласно определению означавшее карательную меру, наказание²⁷.

Репрессия – это средство, применяемое органами ЧК для устрашения населения, террора, демонстрации силы принуждения новой власти, ликвидации политической оппозиции, в том числе в форме массовых показательных казней, которые имели место во многих губерниях. При этом заметим, что репрессивные меры ЧК были направлены на решение двух групп задач. Во-первых, прямой – охрана республики Советов. Во-вторых, косвенной – принуждение к исполнению законодательных, партийных актов, нормы которых в военных условиях в большей степени имели императивный характер. В связи с чем термин «орган принуждения» наиболее полно отражает административную сущность органов ЧК. В широком смысле слова под принуждением принято понимать насильственное воздействие на индивида или группу с целью осуществления ими требуемых действий²⁸. В период гражданской войны неисполнение требований административных органов влекло за собой насильственное принуждение по законам военного времени. В.И. Ленин, в свою очередь, указывал, что без принуждения существование рабоче-крестьянского государства абсолютно невыносимо²⁹. В свою очередь, под системой принуждения подразумевается бинарная структура органов уголовной юстиции, наделенных судебно-следственными (органы НКВД, ревтрибуналы, суды) и квазисудебными (органы ВЧК) полномочиями по применению насильственных мер к нарушителям революционной дисциплины. Именно пе-

²³ СУ РСФСР. 1919. № 27. Ст. 301.

²⁴ См.: Маручек А.А. Становление органов охраны правопорядка РСФСР (1917–1922). Омск, 1999. С. 27.

²⁵ Декреты советской власти. Т. 8. М., 1976. С. 256; Т. 10. М., 1980. С. 51.

²⁶ По словам Я.В. Старосельского, А.Я. Вышинского, в период борьбы большевиков за власть «каждый буржуа самим фактом своего существования был социально опасен для пролетарской революции», в борьбе с ним, по утверждениям Я.М. Свердлов, Н.И. Бухарина и др., целесообразнее всего было использовать террор во всех его проявлениях; Косицын А.П. Социалистическое государство. Закономерности возникновения и развития. М., 1970. С. 68–69; В.И. Ленин о социалистическом государстве и праве. М., 1969. С. 97; Роль В.И. Ленина в становлении и развитии советского законодательства. М., 1969. С. 125; Игнатенко Д.И. Ромашов Р.А. Социалистическая законность (юридическое закрепление права на государственный произвол) // История государства и права. 1999. № 1. С. 14; Старосельский Я.В. Принцип построения уголовной репрессии в пролетарском государстве // Революция права. 1927. № 2. С. 85; Вышинский А.Я. Суд и карательная политика советской власти. Л., 1925. С. 53; Свердлов Я.М. Избранные произведения. Статьи, речи, письма. М., 1976. С. 213; Бухарин Н.И. Избранные произведения. М., 1988. С. 162.

²⁷ Юридическая энциклопедия / под ред. М.Ю. Тихомирова. М., 1998. С. 391.

²⁸ Еникеев М.И., Кочетков О.Л. Общая, социальная и юридическая психология: крат. энцикл. слов. М., 1997. С. 361.

²⁹ См.: Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 36. С. 162–163.

речисленные управленческие органы составляли советский аппарат принуждения³⁰. Органы ЧК занимали доминирующее положение в этом механизме. Это обуславливалось широтой квазисудебных полномочий, масштабностью исполняемых ими функций. Милиция преимущественно наделялась оперативно-розыскными полномочиями³¹. Ревтрибуналы наделялись судебными-следственными правами, но не осуществляли оперативно-розыскную деятельность³². ЧК наделялись правами всех органов уголовной юстиции вместе взятых.

Отметим, что в зависимости от военно-политического *status quo* в деятельности органов ЧК могла преобладать репрессивная или охранительная цель. Так, с началом НЭПа органы ЧК лишались права применять репрессивные меры вообще. К 1921 г. советское руководство, не нуждаясь более в репрессивной деятельности ЧК, прикладывало максимальные усилия для воплощения в жизнь принципа законности, который на практике мешала реализовать гражданская война. В этих условиях ВЦИК 23 июня 1921 г. издает Декрет «Об объединении всех военных трибуналов республики». По этому декрету внесудебные полномочия ЧК ограничивались применением уголовного наказания в виде лишения свободы на срок до двух лет и только за принадлежность к антисоветским политическим партиям или к явно белогвардейским элементам³³.

В качестве альтернативы «особым совещаниям» ЧК в системе губчека учреждались камеры народного суда, которые стали переходным этапом на пути к смягчению уголовной политики РСФСР³⁴. Судебные документы камеры народного суда Якутской губчека за период с декабря 1921 г. по январь 1922 г. свидетельствуют, что ЧК лишались квазисудебных полномочий. Полномочия губчека ограничивались производством розыска и предварительного следствия. Якутская губчека больше не рассматривала в административном порядке уголовные дела о спекуляции, растрате и хищении, трудовом дезертирстве, саботаже и т.п.³⁵ После окончания предварительного следствия по уголовным делам последние в зависимости от степени важности направлялись либо в ревтрибунал, либо в камеру народного суда губчека. В связи с чем деятельность органов ЧК к началу 1922 г. приобретала исключительно охранительный характер.

Проведенный теоретико-правовой анализ с целью изучения основных функций и задач чрезвычайных комиссий позволяет сделать некоторые обобщения в вопросе определения понятия этих органов. Чрезвычайная комиссия – охранительно-репрессивный элемент системы органов принуждения РСФСР периода гражданской войны, наделенный оперативно-розыскными, процессуальными, внесудебными полномочиями. Задачи деятельности этих органов заключались в предупреждении, пресечении и выявлении угроз, представлявших опасность для советской власти и её представителей, путем осуществления следственных действий и оперативно-розыскных мероприятий по государственным и тяжким общеуголовным преступлениям.



³⁰ См.: Петров Г.И. В.И. Ленин и создание советских государственных органов принуждения // Правоведение. 1969. № 4. С. 18.

³¹ См.: Шумахер. Организационные формы уголовно-розыскных учреждений в 1917–1924 гг. // Рабоче-крестьянская милиция. 1924. ноябрь. С. 44; Из истории взаимоотношений ЧК и ревтрибуналов // Вопросы истории. 1990. № 7. С. 157–161; Алпнян Н.А. Органы государственной безопасности Советской Армении в период строительства социализма (1920–1934 гг.): автореф. дис. ... д-ра юрид. наук. М., 1980. С. 12.

³² Титов Ю.П. Правовые формы организации и деятельности революционных трибуналов РСФСР // Вопросы права и законности в первые годы советской власти: сб. науч. тр. ВЮЗИ. М., 1984. С. 26–30.

³³ СУ РСФСР. 1921. № 51. Ст. 294.

³⁴ Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. 353. Оп. 4. Д. 85. Л. 92, 94.

³⁵ Национальный архив Республики Саха (Якутия) (НАРС(Я)). Ф. 861. Оп. 1. Д. 80; Ф. 53. Оп. 6. Д. 215; Оп. 1. Д. 184; Д. 199; Д. 222

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ В РАЗВИТИИ ОХОТНИЧЬЕГО И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА ПРИЕНИСЕЙСКОГО РЕГИОНА (1822–1991 гг.)

В статье рассмотрены основные этапы развития охотничьего, рыбного хозяйства, акклиматизации пушных зверей и животных, рыбоводства и клеточного звероводства.

Ключевые слова: охотничий промысел, рыбный промысел, рыбная промышленность, охотничье и рыбное хозяйство, акклиматизация и реакклиматизация, клеточное звероводство.

S.T. Gaydin, G.A. Burmakina

THE MAIN STAGES IN THE DEVELOPMENT OF HUNTING AND FISH INDUSTRY OF THE PRI-YENISEISK REGION (1822–1991)

The main stages in the development of hunting, fish industry, acclimatization of fur animals, fish breeding and cage breeding of animals for furs are considered in the article.

Key words: hunting trade, fishery, fish industry, hunting and fishery, acclimatization and re-acclimatization, cage breeding of animals for furs.

История охотничьего и рыбного хозяйства Приенисейского региона в XIX–XX вв. долгое время находилась за пределами приоритетных интересов сибирских историков. Потребность в ее изучении появилась в связи с обострением проблем использования, охраны и воспроизводства ресурсов дикой природы. Условием для изучения стало наличие публикаций краеведов, ученых, предпринимателей, специалистов по организации охотничьего и рыболовного промысла, рыбной промышленности, акклиматизации пушных зверей, копытных животных, ценных пород рыб, звероводства в Енисейской губернии и Красноярском крае. В них содержится информация о функционировании охотничьего и рыболовного промыслов, охотничьего и рыбного хозяйства на протяжении длительного периода от образования Енисейской губернии до распада Советского Союза. Однако работ обобщающего характера по этой теме не было.

Поэтому **целью** нашего исследования стало выявление основных тенденций в эксплуатации, охране и воспроизводстве ресурсов живой природы. Оно было проведено на основе опубликованных источников и впервые введенных в научный оборот материалов двадцати архивных фондов Государственного архива Красноярского края.

Анализ истории охотничьего и рыболовного промыслов позволил сделать вывод, что на протяжении всего рассматриваемого периода они являлись важнейшими направлениями хозяйственной деятельности населения региона. На разных этапах этого периода они играли разную роль в жизни различных категорий населения в зависимости от специализации их хозяйственной деятельности и сезонных циклов ее проведения.

В течение всего XIX в. эти промыслы для земледельческого и скотоводческого населения региона являлись вспомогательными. По данным первого губернатора Енисейской губернии А.П. Степанова, доходы от охотничьей деятельности составляли немногим более трех процентов в совокупном доходе русских крестьян и более тридцати процентов в доходе кочевых племен, проживающих на территории губернии¹.

Для коренных малочисленных народностей Енисейского Севера они представляли собой экономическую основу их жизни, давая продукты питания, материалы для изготовления одежды и жилищ. Важную роль рыбный промысел играл в жизни крестьян приангарских сел, которые находились в зоне рискованного земледелия.

Серьезные изменения в промысловой деятельности стали происходить по мере проникновения рыночных отношений в сферу охотничьего и рыболовного промысла, когда добыча пушных зверей, заготовка птичьего пуха, вылов рыбы стали производиться в целях получения прибыли. Это, во-первых, привело к использованию более совершенных средств добычи пушных зверей и ценных пород рыб. Главным средством добычи на охоте к концу XIX в. стало огнестрельное оружие. Рыбный промысел в низовьях Енисея в XIX в. развивался от примитивной заготовки рыбы для продовольственных нужд коренных народностей Севера и русского старожильческого населения до создания рыбозаготовительных купеческих компаний. На промысле стали использовать неводы длиной в 150–200 маховых сажен. Зимой их применяли для того, чтобы перегораживать пути миграции песцов по Енисею и убивать зверей в оставленных проходах².

¹ Посчитано по: Степанов А.П. Енисейская губерния. Красноярск: Горница, 1997. С. 101, 102.

² Латкин Н.В. Енисейская губерния, её прошлое и настоящее. СПб.: Тип. В.А. Тиханова, 1892. С. 177.

Потребность в транспортировке выловленной рыбы против течения Енисея обусловила строительство предпринимателями-рыбопромышленниками пароходов. Их использование, в свою очередь, привело к формированию рыбной промышленности, расширению географии охотничьего промысла и вылова рыбы в коммерческих целях, увеличению объемов добычи и вывоза. В навигацию 1864 г. Енисейская пароходная компания, использовавшая пароход «Енисей», за два рейса вывезла в Енисейск более 3350 пудов рыбы (столько на протяжении 1846–1851 гг. вывозили за целый год). Этими рейсами было вывезено большое количество шкурок пушных зверей³. Использование пароходов позволило увеличить вывоз рыбы с Енисейского Севера с 3 тыс. пудов в 1846 г. до 127 тыс. пудов в 1907 г.⁴

Во-вторых, развитие рыночных отношений на стадии первоначального накопления капитала в сфере добычи пушных зверей и рыбы привело к фактическому закабалению предпринимателями коренного населения Енисейского Севера. Причем по мере развития пароходства география рыбной промышленности и география закабаления постоянно расширялась. Высокий уровень закабаления признавали чиновники губернского управления государственных имуществ. Они отмечали, что инородцы ограблены и находятся в чрезмерном обнищании⁵.

Первая попытка определить количество добываемых в губернии зверей была предпринята по инициативе губернатора в 1884 г. Весьма приблизительная информация, представленная окружными исправниками, показала, что за год в губернии было добыто немногим более 300 тыс. различных видов диких зверей. В общем объеме добычи преобладала белка. Соболей за год было добыто не более 140 штук⁶.

Развитие рыночных отношений в сфере охоты и рыболовства в меньшей степени затронуло магистральные районы губернии. Вылов рыбы жителями по-прежнему велся в основном для собственных нужд путем использования простейших орудий лова. Объем продаваемой рыбы был минимальным по отношению к объему ее вылова. И в охотничьем, и в рыбном промысле практиковалось создание временных коллективов с договорными принципами раздела добычи.

Часть рыбопромысловых водоемов предоставлялась населению в пользование на основе оброчных статей, но большинство водоемов было доступно для общего пользования. В разных частях губернии под влиянием разных факторов складывались разнообразные модели пользования рыболовными угодьями, в которых преобладали интересы жителей населенных пунктов, расположенных вблизи этих угодий⁷. Но после регламентации землепользования в сибирской деревне в 1896 г., с изъятием из бесплатного пользования крестьян значительной части охотничьих и рыболовных угодий, крестьяне магистральной части губернии стали утрачивать интерес к охоте и рыболовству как к дополнительным источникам получения продуктов питания и дохода.

В большей степени рыночные отношения сказались на добыче соболей. По утверждению Н.В. Латкина, до 1818 г. в Приенисейском регионе ежегодно добывали не менее 9000 соболей, а по утверждению М.Ф. Кривошапкина, только из Туруханского края в 1827 г. было вывезено 28000 соболей⁸. Но по данным официальной статистики, в 1911 г. на территории губернии было добыто всего 1327 соболей, а по данным специалиста по охотничьему промыслу А.Я. Тугаринова – 2480 соболей⁹. Несмотря на разночтения, это было очень мало по сравнению с предыдущим периодом. Тем более, что на большей части территории губернии соболь к этому времени был уже истреблен.

В 1911 г., по подсчетам А.Я. Тугаринова, в губернии насчитывалось более 23 тыс. охотников¹⁰. Они, по данным губернского статистического комитета, за год добыли около 513 тыс. охотничьих зверей и животных и более 65 тыс. штук пернатой дичи.

Увеличение численности населения губернии, прокладка Сибирской железной дороги, развитие золотодобывающей промышленности, совершенствование орудий и способов охоты, рыбной ловли, формирование рыночных отношений в сфере охотничьего промысла привели к сокращению численности охотничьих

³ Вторая памятная книжка Енисейской губернии на 1865 и 1866 годы / Енисей. губ. стат. комитет. СПб.: Тип. К. Вульфа, 1865. С.89.

⁴ Посчитано по: Латкин Н.В. Енисейская губерния, её прошлое и настоящее. СПб., 1892. С. 181, 182; Исаченко Вл., Лавров С. Материалы по исследованию Енисея в рыбопромысловом отношении. Вып. I. Предварительный отчет по исследованиям 1908 года. (Низовья р. Енисея и Енисейский залив). Красноярск: Тип. М.И. Абалакова, 1908. С. 43.

⁵ ГАКК (Государственный архив Красноярского края) Ф. 401 (Фонд Управления земледелия и государственных имуществ). Оп. 1. Д. 160. Л. 23.

⁶ Посчитано по: ГАКК. Ф. 31. (Фонд Енисейского губернского статистического комитета). Оп. 1. Д. 145. Л. 24, 48, 129, 241, 410, 448.

⁷ Результаты промысловой охоты в Енисейской губернии в 1911 г. // Памятная книжка Енисейской губернии на 1913 год / Енисей. губ. стат. комитет. Красноярск: Енис. губ. тип., 1913. 182 с.

⁸ Латкин Н.В. Енисейская губерния, её прошлое и настоящее. СПб.: Тип. В.А. Тиханова, 1892. С. 170; Кривошапкин М.Ф. Енисейский округ и его жизнь. Т. 1-2. СПб.: Тип. В. Безобразова, 1865. С.19.

⁹ Результаты промысловой охоты в Енисейской губернии в 1911 г. // Памятная книжка Енисейской губернии на 1913 год / Губ. стат. комитет. Красноярск, 1913. 182; Тугаринов А.Я. Соболь в Енисейской губернии (современное состояние и значение соболиного промысла). Красноярск: Тип. б. М.И. Абалакова, 1913. С. 15–16.

¹⁰ Тугаринов А.Я. Там же.

зверей, животных и ценных пород рыб. Это побудило органы государственной власти в губернии накануне Первой мировой войны принять меры по регулированию рыболовства и охоты на пушных зверей. Летом 1914 г. Министерство земледелия приняло решение об организации в Канском уезде соболиного заповедника «Саянский»¹¹.

После установления советской власти организация охотничьего промысла и рыбной промышленности в Приенисейском регионе, как и в стране в целом, прошла в своём развитии несколько этапов: от попытки создания особых пролетарских организаций до организации осенью 1923 г. Всероссийского кооперативно-промыслового союза охотников, адаптированного к новой экономической политике. В Енисейской губернии был учрежден Енисейский губернский кооперативно-промысловый союз охотников, который к осени 1924 г. имел 30 отделений и насчитывал в своих рядах почти 11 тыс. членов¹².

В ходе проведения реформы административно-территориального деления Сибири в марте 1925 г. вышеназванный Енисейский союз был расформирован и вместо него были созданы самостоятельные Красноярская, Канская и Минусинская организации кооперативно-промыслового союза¹³. В 1926 г. только в Красноярский окружной союз охотников входило 7170 членов, что составляло 57 % всех учтенных в округе охотников. За промысловый сезон 1926/1927 и 1927/1928 гг. они добыли 55 соболей, 3405 горностаев, 5640 колонков, 230760 белок¹⁴. Коренному населению особо важных промысловых районов Сибири, к которым относился Туруханский край губернии, было разрешено охотиться без вступления в ячейки этого союза и получения членских билетов. Оно было освобождено от сбора налогов.

Исследование показало, что главным направлением в политике советской власти в отношении северных районов страны являлось увеличение заготовки пушнины как экспортной продукции, обеспечивавшей приток валютных поступлений страны, и вылова рыбы. За это первоначально отвечал Всероссийский кооперативно-производственный союз рыбаков и охотников. Затем, в условиях НЭПа к заготовкам пушнины были допущены конкурирующие друг с другом государственные заготовительные компании и частные лица. Это обернулось быстрым истреблением пушных зверей, ограблением охотников из коренных народностей Севера и нарастанием конфликта между ними и русским населением, приходившим охотиться на родовых землях северян, который доходил до вооруженных форм противостояния.

Решение многочисленных проблем, связанных с заготовкой рыбы и пушнины, повышением продуктивности угодий и снабжением населения продуктами, снаряжением и товарами, удалось найти путем создания в 1927 г. Туруханского Интегрального союза, объединявшего различные виды кооперативов. Положительный опыт его работы был использован для организации интегральной кооперации в районах проживания коренных народностей Сибири, специализирующихся на охоте и рыболовном промысле. Для налаживания промысла в отдаленных северных районах были созданы производственно-охотничьи станции.

На рубеже 20–30-х гг. XX в., по мере истребления соболя и уменьшения численности других ценных пушных зверей, ценных пород рыб, в Приенисейском регионе страны стали заниматься деятельностью по восстановлению численности соболя, акклиматизации ондатры, американской норки, некоторых других зверей, а также новых для региона видов рыб. Работа на первых порах носила экспериментальный характер, так как проводилась без изучения состояния кормовой базы и условий размножения акклиматизантов. Создание Ужурского рыбопитомника позволило перейти к проведению систематической работы по разведению рыбы. В 30-е гг. были приняты меры по организации клеточного звероводства.

В период проведения коллективизации в стране были организованы специализированные охотничьи и рыболовецкие колхозы, работающие в рамках плановой экономики. К промысловой деятельности по разряду районных органов власти стали привлекаться сельскохозяйственные артели. Это было обусловлено потребностями государства в валютных поступлениях от экспорта пушнины и других видов природного сырья и привело к формированию новой системы с разделением функциональных обязанностей, в которой колхозы занимались добычей пушнины, а специальные государственные организации её закупкой. В 1934 г. была создана Красноярская пушная база по заготовке пушнины и мехового сырья. А после создания в декабре 1934 г. Красноярского края на его территории были развернуты Абаканская, Ачинско-Саянская, Балахтинская, Большемурутинская, Енисейская, Ирбейская, Канская, Казачинская, Красноярская, Манская, Тасеевская и Уярская заготовительные конторы¹⁵.

Становление системы организации охотничьего и рыболовного промысла в Красноярском крае после ликвидации Всеохотсоюза и интегральной кооперации базировалось на специализированных колхозах и

¹¹ ГАКК. Ф. 401. Оп.1. Д. 281. Л.1.

¹² Посчитано по: ГАКК. Ф. Р-963. Фонд Енисейского губернского кооперативно-промыслового союза охотников (Енгубсоюз) Всероссийского производственного союза охотников. Оп. 1. Д. 31. Л. 39.

¹³ ГАКК. Ф. Р-963. Оп. 1. Д. 31. Л. 201.

¹⁴ Посчитано по: ГАКК. Ф. Р-1453. (Фонд Красноярского окружного промыслово-кооперативного союза охотников (Красохотсоюз) Всероссийского промыслово-кооперативного союза охотников). Оп. 1. Д. 15. Л. 32, 113.

¹⁵ ГАКК. Ф. Р-1535. (Фонд Товарной базы Красноярской краевой конторы по заготовке пушнины). Оп. 1. Д. 1 Л. 14. 15.

хозяйствах, созданных на основе устава сельхозартели, на которые возлагалась ответственность за выделение рабочей силы на охотничий и рыбный промысел. К началу 1941 г. в Эвенкийском национальном округе было организовано 36 колхозов, в которых насчитывалось более тысячи охотников. За сезон 1940/1941 г. они добыли пушнины более чем на 3,5 млн руб¹⁶.

Созданная система имела административный характер, при котором организацией промысловой, сбытовой и закупочной деятельности занимался Краевой совет депутатов трудящихся. Он проводил необходимые решения через субординационную систему окружных, областных, городских и районных советов и их исполнительных комитетов и возлагал на них ответственность за их выполнение. За разработку решений и контроль за их исполнением отвечало Экспортное совещание крайисполкома. Для руководства рыбным хозяйством в крае был создан Красноярский рыбопромышленный трест.

Использование мобилизационных возможностей колхозной системы позволило в 1935–1940 гг. обеспечить (с колебаниями по годам) добычу от 2380 до 4650 обыкновенных лисиц, от 22 до 54 тыс. колонков, от 71 до 102 тыс. горностаев, от 95 до 212 тыс. зайцев, от 1560 до 3690 тыс. белок и много других пушных зверей¹⁷.

В годы войны охотничий промысел в крае был нацелен на добычу пушнины для экспортных нужд и производства теплой одежды для фронтовиков, заготовку мяса диких животных для продовольственных потребностей населения. Его пришлось вести в условиях значительного сокращения численности охотников из-за призыва в армию. Нехватка охотников частично компенсировалась привлечением подростков, женщин и пожилых людей. За военные годы видовая структура добычи сместилась в сторону возрастания роли акклиматизированной в довоенный период ондатры и малоценных пород, добыча которых не требовала высокой профессиональной квалификации. Добыча ценных пород пушных зверей стала расти только на завершающей стадии войны, после перераспределения на охотничий промысел части работников, ранее занятых в рыбной промышленности. За 1941–1945 гг. в крае было добыто более 14,5 тыс. соболей, 31 тыс. лисиц, 70 тыс. песцов, 83 тыс. колонков, 117 тыс. горностаев, 8690 тыс. белок¹⁸.

В военные годы край существенно расширил масштабы клеточного звероводства, компенсируя его вынужденное свертывание в районах, подвергшихся немецко-фашистской оккупации. К январю 1945 г. в магистральной части края работало 108 звероводческих ферм, в основном принадлежавших красноярской Краевой конторе «Заготживсырьё», на которых разводили серебристо-черных лисиц. Здесь с 1939 г. работал красноярский зверосовхоз Наркомата внешней торговли СССР, который специализировался на разведении соболей. А в 1945 г. в Боградском районе был создан совхоз по разведению серебристо-черных лисиц¹⁹.

В условиях прекращения производства сельскохозяйственной продукции и вылова рыбы на территориях, оккупированных немецко-фашистскими войсками, на край была возложена задача снабжения фронта и тыла продуктами питания за счет использования природных пищевых ресурсов. Высокие показатели вылова рыбы на Енисейском Севере были установлены исходя из продовольственных потребностей страны, без учета реальной продуктивности водоемов, наличия людских и материальных ресурсов. Деятельность по добыче рыбы на Енисейском Севере приравнивалась к боевым действиям против немецко-фашистских захватчиков. Поэтому меры по увеличению вылова имели чрезвычайный характер. Необходимые контингенты работников для рыбопромышленных предприятий края формировались за счет направления на промыслы спецпереселенцев и эвакуированного населения. В 1942 г. на Енисейский Север в качестве рабочей силы для рыбной промышленности было завезено более 22 тыс. спецпоселенцев, трудпоселенцев, ссыльнопоселенцев и других категорий населения²⁰.

По многим причинам организационного, кадрового, материально-технического характера в крае не удалось выйти на запланированный уровень добычи рыбы. Тем не менее рост объемов вылова рыбы был внушительным. За 1942–1945 гг. в крае было добыто около 42 тыс. т. рыбы²¹. За эти годы в оз. Инголь и Большом было выловлено 188 т сига-лудуги и 5 т рипуса, акклиматизированных в крае еще в довоенный период²².

Однако интенсивный лов рыбы с отказом от существовавших до войны правил рыболовства привел к значительному истощению рыбопромысловых ресурсов. Начало производства продуктов питания на территориях, освобожденных от немецко-фашистской оккупации, позволило приступить к сокращению вылова

¹⁶ ГАКК. Ф. П-35 (Фонд Эвенкийского окружного комитета КПСС). Оп. 7. Д.14. Л. 34.

¹⁷ Посчитано по: ГАКК. Ф. Р-1887 (Фонд Красноярского краевого управления охотничье-промыслового хозяйства при Красноярском крайисполкоме) Оп. 2. Д. 5. Л. 3а.

¹⁸ Посчитано по: ГАКК. Ф. Р-1887 Оп. 2. Д. 5. Л. 3; Ф. П-26. Оп. 15. Д. 449. Л. 263, 351, 352, 354.

¹⁹ ГАКК. Ф. П-26. (Фонд Красноярского краевого комитета КПСС). Оп. 15. Д. 449. Л.68.

²⁰ ГАКК. Ф. П-26. Оп. 3. Д. 4. Л. 107.

²¹ Посчитано по: ГАКК. Ф. Р-2274 (Фонд Енисейского бассейнового управления по охране и воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства ("Енисейрыбвод")). Оп. Д. 22. Л. 8; Д. 69. Л. 21; Д. 90. Л. 17, Л.137.

²² ГАКК. Ф. Р-2274. Оп. 1. Д. 6. Л. 22. 23.

рыбы на севере Красноярского края, так как он был оправдан с продовольственной, но был крайне затратным с финансовой точки зрения.

После окончания Великой Отечественной войны рыбная промышленность края была переведена на обслуживание продовольственных потребностей его населения и снабжение клеточного звероводства кормами. В связи с организацией ее работы в условиях мирного времени были созданы единые органы управления рыбной промышленностью и работой рыболовцев колхозов. В рыбном промысле также принимали участие более ста неосновных или второстепенных организаций.

На протяжении десяти послевоенных лет в крае добывали (с колебаниями по годам) от 60 до 74 тыс. ц рыбы. Почти 80 % товарной рыбы тогда и в последующие десятилетия вылавливалось на Енисейском Севере. Половина всего краевого улова приходилась на Таймырский автономный округ²³. Такая структура, при которой поставщиками рыбы на рыбозаводы выступали бригады государственного лова и рыболовческие колхозы, просуществовала до конца 60-х гг.

В послевоенный период возникли новые возможности для развития охотничьего промысла в связи с увеличением численности ондатры, восстановлением охоты на нерпу, белуху, боровую дичь, а также началом выдачи разрешений на лицензионную добычу соболя. В 1946 г. охотникам магистральных районов края было выдано 3400 лицензий, в 1947 г. – 7000, в 1948 г. – почти 9000, а в 1951 г. – 14000 лицензий.²⁴

В послевоенное десятилетие конторой «Заготживсырье» в крае была проделана значительная работа по расселению соболей, ондатр, норок, белок-телеуток, речных бобров. В послевоенный период конторой были созданы Лосиноборское, Ужурское ондатровые и Ярцевское соболиное хозяйства. Меры по увеличению численности пушных зверей позволили увеличить добычу соболя за первое послевоенное десятилетие с колебаниями по годам с 11800 до 28000 штук, ондатры – с 113000 до 200000 штук²⁵.

Восстановление и развитие охотничьего промысла в послевоенный период натолкнулись на сокращение кадров профессиональных охотников из-за последствий войны, особенностей социально-экономического развития края, государственной финансовой политики в сфере закупок пушнины и снижения заинтересованности охотников в промысловой деятельности. Из-за нехватки кадров и других причин на рубеже 40–50-х гг. прекратили работу семь вполне успешных охотничье-промысловых станций Крайрыболовпотребсоюза. Ликвидация в 1956 г. в условиях хрущевских управленческих преобразований государственной системы «Заготживсырье», с передачей ее функций организациям потребительской кооперации, отрицательно сказалась на организации пушного промысла, масштабах и качестве проведения работ по расселению и акклиматизации пушных зверей. Были расформированы принадлежащие ей Ужурское и Лосиноборское ондатровые хозяйства²⁶.

Чтобы компенсировать убыль штатных охотников, были сделаны попытки привлечь к промыслу охотников-любителей, численность которых постоянно росла. Для этого сразу после окончания военных действий было создано Красноярское, а затем и другие городские и районные добровольные общества охотников. Если в 1945 г. в них было зарегистрировано немногим более тысячи членов, то в 1950 г. их число уже приблизилось к тринадцати тысячам человек, что по величине было сопоставимо с количеством охотников-промысловиков края. В декабре 1958 г. Красноярское краевое добровольное общество охотников стало одним из организаторов российского охотничьего союза – Росохотсоюза, который позже получил название Росохотрыболовсоюза.

Как показала практика, охотники-любители, несмотря на определенные ожидания, не смогли по ряду объективных причин восполнить сложившуюся в добыче пушных зверей нехватку кадров. Руководители промысловых хозяйств, специализирующихся на добыче пушнины и заготовке рыбы, нередко видели в них конкурентов и не допускали на закрепленные за хозяйствами охотничьи угодья.

В связи с тем, что предпринимаемые государством меры по стимулированию охотничьего промысла не давали однозначно положительного, устойчивого эффекта, в середине 50-х гг. стало очевидно, что созданная в довоенный период система организации промысла и заготовки пушнины утратила свою эффективность. В результате в конце 50-х – 60-е гг. пришлось создавать новую систему, включающую в себя промысловые совхозы, кооперативные звероводческо-промысловые хозяйства (коопзверпромхозы) и государственные промысловые хозяйства (госпромхозы). Эти категории промысловых хозяйств были призваны комплексно использовать ресурсы дикой природы. Они занимались как охотничьим промыслом, так и ловом рыбы по договорам с рыбозаводами края. В начале 70-х гг. в крае работало 14 промысловых совхозов, 10 коопзверпромхозов и 7 госпромхозов²⁷.

²³ ГАКК. Ф. Р-1386. Оп. 1. Д. 5421. Л. 12.

²⁴ ГАКК. Ф. Р-1887. Оп. 2. Д. 3. Л. 10; Д. 4. Л. 52; Д. 6. Л. 5.

²⁵ ГАКК. Ф. Р-1887. Оп. 2. Д. 5. Л. 3.

²⁶ ГАКК. Ф. Р-1887. Оп. 2. Д. 4. Л. 9.

²⁷ Посчитано по: ГАКК. Ф. Р - 1887. Оп. 2. Д. 274. Л. 2,6,9,17; Ф.П-26. Оп. 8. Д. 168. Л. 11, 12, 13.

В условиях функционирования новой системы эксплуатации охотничьих и рыбных ресурсов, наряду с задачей добычи пушных зверей, промысловых животных и птиц, стало оформляться охотничье и рыбное хозяйство. К оценке охотничьих и рыбных ресурсов, разработке организационных основ ведения деятельности по их эксплуатации, охране и воспроизводству стали активно привлекать научные организации. Они разрабатывали долговременные программы, позволявшие объединять усилия тех, от кого зависело его состояние и развитие. Большое внимание уделялось укреплению материальной базы всех звеньев системы, занимающихся эксплуатацией ресурсов живой природы. В крае производилось охотустройство промысловых угодий, создание системы учета и прогнозирования численности охотничьих зверей, птиц и животных.

В целях повышения ответственности промысловых организаций, хозяйств добровольного общества охотников и рыболовов за добычу, охрану и воспроизводство пушных зверей, промысловых животных, птиц и рыб были приняты меры по закреплению за Краевым обществом охотников и рыболовов угодий государственного охотничьего резервного фонда и специализированных рыболовных участков. В мае 1985 г. решением исполкома Краевого совета народных депутатов было произведено распределение промысловых районов между рыбодобывающими предприятиями производственного объединения «Красноярскрыбпром»²⁸.

Устойчивое сокращение численности охотников заставляло принимать меры по обустройству их жизни на промысле. Повсеместно происходил отказ от использования в качестве транспортных средств оленей и собак. Со временем завоз и вывоз охотников из тайги, доставка рыбы с удаленных участков стали производиться при помощи авиации.

Решение большинства проблем, общих для промысловых совхозов, коопзверпромхозов и госпромхозов, таких как создание новых форм объединения промысловых хозяйств, повышение оплаты труда промысловиков, выплаты им премий за сверхплановую продукцию, утверждение приемлемых для хозяйств тарифов на авиаперевозки, сдерживалось ведомственной разобщенностью промысловых организаций.

В рыбной промышленности уже в 60-е гг. стало очевидным отрицательное воздействие применяемых в промышленности и сельском хозяйстве технологий на состояние и воспроизводство рыбных запасов. В связи с этим соответствующие государственные органы стали принимать меры по налаживанию контроля за работой предприятий, загрязняющих рыбопромысловые водоемы, по разработке адаптированных к сложившейся к реальной ситуации правил рыболовства на водоемах края и контролю за их выполнением.

Ученые специализированных научных подразделений определили количественный предел добычи рыбы в естественных водоемах края. Согласно их выводам, дальнейшее увеличение вылова рыбы и производства рыбной продукции было возможно лишь за счет развития рыбоводства в малопродуктивных естественных водоемах и вновь образуемых искусственных водохранилищах.

Передача в 1955 г. Краевому производственному объединению рыбной промышленности Ужурского рыбопитомника, принадлежавшего ранее Краевому управлению сельского хозяйства, позволила перейти к организации рыбозаводных работ на долговременной систематической основе. Ввод в 1961 г. на заводе в эксплуатацию цеха по подращиванию рыбы сиговых пород позволил дать возможность начать зарыбление водоемов жизнеспособными мальками. В 1971 г. в крае был разработан план реконструкции озер, согласно которому было необходимо расширить производство качественного посадочного материала, активизировать зарыбление водоемов, пустить в эксплуатацию Абаканский осетрово-сиговый завод, организовать Ужурское, Ширинское, Можарское озерно-товарные хозяйства и Кайбальское полносистемное карповое хозяйство.

Объем добычи пушнины, мяса диких животных, вылова рыбы в значительной степени зависел от количества занятых на промысле охотников и рыбаков, что свидетельствовало об экстенсивном характере развития охотничьего промысла и рыбной промышленности. Оказалось, что лучшая сохранность кадрового потенциала и его наиболее полное использование были характерными для предприятий Енисейского Севера, где охота и рыболовство являлись составной частью традиционного образа жизни коренного населения.

Для того чтобы увеличить добычу пушнины, промысловые хозяйства в 60–80-е гг. сделали ставку на проведение охотустроительных работ, расширение масштабов капканного промысла, который позволял интенсифицировать промысловую деятельность. Распространение получила бригадная форма организации труда охотников.

Наряду с развитием и укреплением промысловых хозяйств края, развитие получило Красноярское краевое общество охотников и рыболовов, в котором к концу 70-х гг. насчитывалось более 80 тыс. членов²⁹. В начале 80-х гг. городским и районным организациям этого общества было дано право финансовой самостоятельности для снижения затрат на содержание охотничьих хозяйств. Было проведено укрупнение городских, межрайонных обществ в составе Краевого общества охотников и рыболовов с созданием объединенных охотничье-рыболовных хозяйств. Были приняты меры по обеспечению их угодьями, необходимыми для размещения охотничьих и рыболовных баз, заготовки кормов, охраны и воспроизводства промысловых

²⁸ ГАКК. Ф. Р-1386. Оп. 1. Д. 7013. Л. 13–15.

²⁹ ГАКК. Ф. Р-2274. Оп. 1. Д. 90. Л. 157.

зверей, животных и птиц. Обязательным условием для посещения всех, закрепленных за Краевым обществом охотников и рыболовов угодий и водоемов стало приобретение путевок, что позволило улучшить обслуживание охотников и рыболовов, привлечь их к борьбе с браконьерством, проведению биотехнических работ, накоплению средств, необходимых для развития самих хозяйств и проведения биотехнических мероприятий. Наряду с членами общества охотников и рыболовов в крае в начале 80-х гг., по приблизительным оценкам, насчитывалось около двухсот тысяч неорганизованных рыболовов

Меры по повышению эффективности рыбной промышленности давали определенный результат, но высокие затраты на вылов и особенно транспортировку рыбы заставляли искать дополнительные источники снабжения населения края рыбой и рыбной продукцией. На рубеже 70–80-х гг. снижающийся вылов в крае рыбы пришлось компенсировать завозом на некоторые рыбозаводы и непосредственно в торговую сеть океанической рыбы с Атлантического и Тихого океанов. В 1977 г. было создано производственно-сбытовое объединение «Красноярскрыба», которое развернуло сеть фирменных магазинов «Океан» и наладило поставку дешевой морской рыбы в торговую сеть края³⁰.

Для того чтобы лучше использовать созданную материальную базу, кадровый потенциал и накопленный в крае опыт рыбоводства, в 1977 г. в ПО «Красноярскрыбпром» была создана Производственная лаборатория рыбоводства. Было начато зарыбление соленых озер икрой и мальками кеты и горбуши. Была отработана технология выращивания карпа в садках в теплых водах Назаровской ГРЭС. Партийные и советские органы сделали ставку на привлечение к выращиванию рыбы предприятий и организаций промышленности, сельского хозяйства и потребительской кооперации. После принятия в начале 80-х гг. Продовольственной программы СССР работа по развитию рыбоводства в крае значительно активизировалась.

Меры по развитию и повышению эффективности охотничьего и рыбного хозяйства края в восьмидесятые годы дали положительный эффект. Несмотря на ошибки, следует признать, что расселение, акклиматизация соболей, ондатр и норок, реакклиматизация речных бобров позволили повысить продуктивность охотничьих угодий Красноярского края, увеличить в них добычу ценной пушнины. Положительный эффект имела работа по акклиматизации в крае диких кабанов и реакклиматизации овцебыков. Анализ состояния рыбной промышленности Красноярского края позволяет достаточно высоко оценить состояние рыбного хозяйства отрасли к концу рассматриваемого в статье периода. Но переход страны к рыночной экономике обострил все проблемы охотничьего и рыбного хозяйства, клеточного звероводства и рыбоводства, работавших до этого в системе плановой экономики. В отличие от рыночной модели в ней учитывалась не только экономическая, но и социальная функция хозяйственной деятельности. Государственные и кооперативные структуры, занимавшиеся организацией работы охотничьего и рыбного хозяйства, в новых условиях были вынуждены прекратить свое существование.

По нашему мнению, в Приенисейском регионе в условиях рыночного развития экономики в досоветский период не удалось обеспечить рациональное использование, охрану и воспроизводство ресурсов дикой природы из-за существовавшего приоритета экономических интересов перед социальными и экологическими интересами. В советский период существовавший в стране уровень социальной ответственности перед населением, напротив, сдерживал получение высокой экономической и экологической эффективности. В крае, как и в стране в целом, еще предстоит на основе исторического опыта выработать приемлемую для каждого региона модель сбалансированного решения экономических, экологических и социальных проблем природопользования с учетом природных условий и особенностей каждого из них.



³⁰ ГАКК. Ф. Р-1441. Оп. 1. Д. 1476. Л. 34, 37.

ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378.14

Н.В. Антонова, Ж.Н. Шмелева

ИЗУЧЕНИЕ СТРАНОВЕДЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ МЕНЕДЖЕРОВ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Статья рассматривает образовательные технологии, используемые для формирования общекультурных компетенций студентов неязыковых специальностей университета в процессе преподавания курса страноведения на английском языке при подготовке менеджеров.

Ключевые слова: Европейский совет по бизнес-образованию, общекультурные компетенции, страноведение, стандарты третьего поколения, образовательные технологии.

N.V. Antonova, Zh.N. Shmeleva

COUNTRY STUDY LEARNING IN THE MANAGER TRAINING AS A WAY TO FORM THE GENERAL CULTURAL COMPETENCES IN STUDENTS OF THE NON-LINGUISTIC SPECIALTIES

The article considers educational technologies being used to form general cultural competences in students of non-linguistic specialties of the University in the course of country-study in English while training managers.

Key words: European Council for business education, general cultural competences, country-study, standards of the third generation, educational technologies

Компетентностный подход, определяющий подготовку менеджеров по стандартам ФГОС ВПО третьего поколения, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ 20 мая 2010 г. № 544, предусматривает необходимость формирования компетенций, дающих возможность студентам успешно интегрироваться в международную образовательную и производственную среду [5]. Учитывая, что данная интеграция невозможна без знания иностранного языка, в Институте международного менеджмента и образования Красноярского государственного аграрного университета разработаны учебные планы для бакалавров-менеджеров, которые включают различные предметы, связанные с иностранным языком или читаемые на английском языке, а именно: иностранный язык, деловой английский язык, английский язык для профессиональных целей, страноведение (английский язык), внешнеэкономическая деятельность (английский язык).

К компетенциям, которые мы формируем средствами иностранного (английского) языка, относятся следующие:

- ОК-1: знает базовые ценности мировой культуры и готов опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии;
- ОК-3: способен занимать активную гражданскую позицию;
- ОК-5: владеет культурой мышления, способен к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- ОК-6: умеет логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;
- ОК-14: владеет одним из иностранных языков на уровне, обеспечивающем эффективную профессиональную деятельность;
- ОК-19: способен осуществлять деловое общение: публичные выступления, переговоры, проведение совещаний, деловую переписку, электронные коммуникации [5, с. 8].

Формирование данных компетенций в Институте международного менеджмента и образования идет с учетом области профессиональной деятельности бакалавров, но при этом особое внимание уделяется тому факту, что выпускникам придется продолжать обучение или работать с учетом постоянно изменяющейся окружающей бизнес-среды как в России, так и за рубежом.

Исходя из того, что к области профессиональной деятельности бакалавров, согласно стандартам, относятся определенные организации, мы должны включать в учебные планы подготовки менеджеров исследование этих организаций в России и за рубежом. К ним относятся:

- организации любой организационно-правовой формы (коммерческие, некоммерческие, государственные, муниципальные), в которых выпускники работают в качестве исполнителей или руководителей младшего уровня в различных службах аппарата управления;
- органы государственного и муниципального управления;
- структуры, в которых выпускники являются предпринимателями, создающими и развивающими собственное дело [5, с. 6].

Согласно примерной программе по иностранному языку, страноведческие вопросы должны рассматриваться в процессе изучения иностранного языка. Мы же изучаем страноведческие вопросы не только в курсе иностранного языка, но и в учебных курсах других дисциплин, таких как страноведение, внешнеэкономическая деятельность, английский язык для профессиональных целей, деловой английский язык, которые преподаются на английском языке.

Технологии, которые мы используем при формировании компетенций, являются как общепринятыми, так и разработанными нами в процессе преподавания английского языка и предметов на английском языке.

К ним относятся:

1. Технология коммуникативного обучения, разработанная Е.И. Пассовым [4].
2. Технология обучения в гомогенных группах [1].
3. Технология погружения в иноязычную среду.
4. Технология модульно-рейтингового обучения.
5. Информационные технологии.
6. Технологии индивидуализации обучения.
7. Проектные технологии [2].
8. Технологии деловых и ролевых игр.
9. Технологии тестирования и интернет-экзамен.

Изучение страноведческих вопросов всегда вызывало определенную сложность для студентов, поскольку политические, экономические, социальные, технологические и правовые устои зарубежных государств различны и для многих студентов первого-второго курсов малознакомы. Однако к третьему курсу кругозор студентов расширяется, и они готовы изучать и сравнивать различные стандарты жизни и трудовой деятельности в разных странах, используя PESTLE- и SWOT-анализы.

Именно на третьем курсе мы вводим страноведение и внешнеэкономическую деятельность в наши учебные планы на английском языке. В течение ряда лет основное наше внимание уделялось изучению Великобритании, США, Австралии и Канады. Этого же требуют примерные учебные программы по иностранному языку. Однако внешнеполитическая обстановка в мире заставила нас уделять особое внимание странам Азии: КНР, Индии, Монголии, Японии. Хотя данные страны не являются носителями английского языка (за исключением Индии), мы вынуждены считаться с культурными, производственными, социальными условиями жизни в данных странах, поскольку они являются на сегодняшний день высокоразвитыми в области технологий и представляют потенциальный интерес для выпускников.

Рассмотрим процесс изучения страноведения и формирование компетенций через использование в учебном процессе различных образовательных технологий.

Технология коммуникативного обучения, разработанная Е.И. Пассовым [4], используется нами для развития межкультурных компетенций.

Данная методика позволяет формировать наиболее важные для студента компетенции: ОК-1, ОК-6 и ОК-14. При использовании данной технологии мы опираемся на ключевые принципы коммуникативной методики – обучать всем навыкам одновременно (говорению, чтению, аудированию и письму) и применению языка в ситуациях общения. Для формирования данных компетенций мы используем на занятиях различные виды деятельности, такие как мини-лекции, обсуждение проблемы в группе из 2–3 студентов с последующей устной презентацией и так далее. Проведение мини-лекций представляет для студентов особый интерес, поскольку запись нового материала на английском языке на слух, с которым студенты ранее не сталкивались, повышает их самооценку и позволяет им чувствовать себя студентами не только Красноярского государственного аграрного университета, но и студентами одного из лучших европейских вузов. При проведении мини-лекций мы используем страноведческие материалы из истории древней Великобритании. Такие слова, как кельты, друиды, скоты, пикты, Римская империя, Юлий Цезарь, конечно им знакомы из литературы и фильмов на русском языке, поэтому сложный страноведческий материал на английском языке не создает психологический барьер, и то, что включено в мини-лекцию, впоследствии успешно используется при подготовке тематических дискуссий и диалогов. На первых этапах проведения мини-лекций лектором выступает преподаватель, который диктует материал, попутно давая спеллинг, транскрипцию или перевод слож-

ных английских слов. Но уже в конце 5-го семестра студентам предлагается подготовить лекционный материал самостоятельно и представить его группе, выступая в качестве лектора. Для такого занятия мы выбираем тему «Экономика Великобритании». Так как студенты с первого семестра изучают деловой английский язык, они имеют обширный запас бизнес-лексики. Тем не менее студенты готовятся представить спеллинг, транскрипцию или перевод сложных английских слов, которые они включили в свою мини-лекцию. По окончании мини-лекций, которые проводили студенты, мы обсуждаем содержание и выбираем лучших лекторов из числа студентов.

Технология обучения в гомогенных группах. Под «элитной» гомогенной группой нами понимается группа студентов из 11–13 человек, имеющих:

- 1) достаточно высокую степень подготовленности в области иностранного языка (как программные, так и внепрограммные знания, умения и навыки);
- 2) хорошо выраженную способность к творческой деятельности в области иностранных языков;
- 3) явное стремление к совершенству в области иностранных языков, готовность обучаться (общие и специальные способности).

Данная технология внедрена в Институте международного менеджмента и образования Красноярского ГАУ и имеет свидетельство на интеллектуальную собственность от российской организации «Информрегистр» [1]. Гомогенные группы формируются на 1-м курсе для изучения иностранного языка сразу после зачисления по вышеперечисленным требованиям. Вместе с тем студенты, которые не имеют достаточно высокой степени подготовленности в области иностранного языка (первое условие зачисления в гомогенную группу), могут быть включены в элитную группу с учетом их стремления к совершенству в области иностранных языков (третье условие зачисления в гомогенную группу).

Студенты гомогенных групп, которые мы также называем «элитными», изучают тот же материал, который предусмотрен программой по иностранному языку для всех студентов, но изучают его более глубоко за счет имеющегося после школы более высокого уровня знаний, большего времени на занятиях, отводимого разговорной речи. Уже на 1-м курсе студенты гомогенных групп участвуют в конференциях на английском языке, публикуют статьи на английском языке и погружаются в иноязычную языковую среду через посещение лекций и бесед, проводимых зарубежными преподавателями. Ежегодно в институт приезжают специалисты и профессора из КНР, Монголии, Словении, Венгрии, Сербии. Таким образом, **технология погружения в иноязычную среду** позволяет нам формировать у студентов такие компетенции, как ОК-1 и ОК-3. Зарубежные специалисты и преподаватели, являясь носителями языка и культуры, представляют студентам знания о мировой культуре, этапах ее развития и формируют у них определенную гражданскую позицию тем, что позволяют нашим студентам испытывать чувство гордости, достоинства и принадлежности к мировому образовательному и производственному пространству. Подтверждением данному факту служит то, что именно студенты гомогенных групп активно участвуют в проектах в России и за рубежом, проходят производственную практику за рубежом, проводят год или семестр в зарубежном университете, а некоторые продолжают обучение за рубежом. В течение ряда лет мы сотрудничаем с университетами КНР, Монголии, США, Словении, Венгрии, Великобритании, Турции. Высокую оценку своих знаний, умений, навыков и компетенций получили студенты элитных групп в период работы аккредитационной комиссии Европейского совета по бизнес-образованию в марте 2014 г. Комиссия оценила уровень подготовки студентов института как соответствующий европейским стандартам качества (компетенции ОК-6 и ОК-14).

Технология модульно-рейтингового обучения успешно внедряется в Институте международного менеджмента и образования в течение ряда лет. В связи с переходом к стандартам ФГОС ВПО третьего поколения модульно-рейтинговая система претерпела некоторые изменения, поскольку возникла потребность оценивать не только знания, умения и навыки, имеющиеся у студента, но и сформированность у него компетенций. В процессе формирования компетенций, согласно учебному плану, принимают участие различные дисциплины, в том числе и страноведение. Для оценки уровня сформированности компетенций нами разрабатываются специальные паспорта компетенций. Данные паспорта имеют своей неотъемлемой частью таблицу оценки уровня сформированности как знаний, умений и навыков в области страноведения, так и уровень сформированности компетенций (ОК-19). Каждый учебный модуль при изучении страноведения заканчивается итоговым контрольным заданием, представленным в виде тестов «правильно-неправильно», заданием с множественным выбором, представлением монолога по предложенной страноведческой теме, написанием эссе страноведческого характера, выполнением итогового **тестового задания из Фонда Оценочных Средств, или интернет-экзаменом**. Оценка от 1 до 5 выставляется исходя из количества правильных ответов, причем оценки «1» и «2» являются незачетными, так как свидетельствует об отсутствии компе-

тенции (количество правильно выполненных студентом заданий ниже 60%), оценка «3» свидетельствует о наличии базового уровня компетенций, соответствующего ФГОС ВПО (60–73 % заданий выполнено правильно), оценка «4» выставляется тогда, когда студент демонстрирует хороший уровень подготовки (правильно выполнено 74–86 % заданий), оценка «5» выставляется при демонстрации знаний, умений, навыков и компетенций, значительно превышающих базовый уровень (87–100 % заданий выполнено правильно). Модульно-рейтинговая система предусматривает также, согласно ежегодно утверждаемым рейтинг-планам, проставление дополнительных баллов за активную независимую страноведческую работу, проводимую по инициативе студентов без указания преподавателя. Это могут быть различные **проектные работы** [3, с. 63–64]. К ним относятся трудовые, игровые проекты, проекты рассказывания. Все эти проекты посвящены различным национальным праздникам англо-говорящих стран, таким как «Halloween», «Christmas», «New Year», «Saint Valentine Day». Отдельные проекты связаны с подбором текстов и музыки национальных народных и современных популярных песен и разучиванием их на уроках страноведения. Некоторые проекты предусматривают проведение конкурсов рисунков или вышивок по страноведческой тематике или подготовку рефератов по данной тематике.

При этом **информационные технологии** являются путем, которым чаще всего пользуются студенты при подготовке страноведческих проектов, в том числе тех, которые связаны с бизнесом в зарубежных странах и представляются в **виде деловых и ролевых игр и case-study. Интересны также мультимедийные презентации** по различным страноведческим темам, таким как города США, Великобритании, Канады, Австралии; их исторические памятники; схожесть и различия национальных праздников в данных странах, которые готовятся и презентуются с помощью **информационных технологий**.

Технологии тестирования и интернет-экзамена при оценке знаний остаются ведущими при контроле, как мы уже упоминали выше, но мы расширяем их, включая сюда не только тестирование и интернет-экзамен, но и взаимоконтроль, самоконтроль. Под взаимоконтролем в курсе страноведения мы понимаем такие формы контроля, которые студенты в состоянии проверить друг у друга и адекватно оценить ответ сокурсника. К таким заданиям мы относим проверку лексики страноведческого характера, знания географических характеристик стран с использованием географических карт и т.д. Самоконтроль представляет собой небольшие тестовые задания с предоставлением ключей для проверки. Таким способом проверяется наличие у студентов компетенции ОК-5.

В целом, в процессе преподавания страноведения большое внимание уделяется нами **индивидуализации обучения**, в связи с тем, что в институте обучаются студенты из зарубежных стран (Монголия, Вьетнам), а также некоторые студенты института обучаются с использованием дистанционных образовательных технологий, проживая за рубежом (США, Великобритания, КНР). Данные студенты **обучаются в институте по индивидуальным планам**, утвержденным ученым советом университета. Наличие сформированных компетенций у этих групп студентов подтверждается их успешной защитой выпускных квалификационных работ.

В заключение следует отметить, что формирование компетенций студентов, согласно ФГОС ВПО третьего поколения, является трудным и длительным процессом, который сложно организовать и также сложно правильно оценить. Но использование различных образовательных технологий в процессе преподавания дисциплин учебного плана при подготовке менеджеров является тем рычагом, которым можно успешно пользоваться при формировании различных общекультурных компетенций. Эта задача успешно решается в Институте международного менеджмента и образования Красноярского ГАУ, о чем свидетельствует аккредитация Европейского совета по бизнес-образованию, полученная в мае 2014 года на программы 080200.62 «Менеджмент» (бакалавриат) и 080200.68 «Менеджмент» (магистратура) на период до 31 мая 2017 года.

Литература

1. Регистрационное свидетельство № 29328. Методика организации процесса в элитных группах: электрон. метод. пособие / Н.В. Антонова, Ж.Н. Шмелева; Министерство связи и массовых коммуникаций РФ, Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, ФГУП НТЦ «Информрегистр» – 2013. – Номер государственной регистрации – 0321300030 от 15.01.2013 г.
2. Дьюи Дж., Дьюи Э. Школы будущего. – Берлин: Гос. изд-во РСФСР, 1922. – 178 с.

3. Матюшев В.В., Антонова Н.В. Проектная работа как средство развития творческих способностей студентов Красноярского государственного аграрного университета // Молодой красноярский специалист XXI века на рынке труда: мат-лы регион. науч-практ. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – С. 62–65.
4. Пассов Е.И. Основы коммуникативной методики обучения иноязычному общению. – М.: Рус. яз., 1989. – 276 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 080200 «Менеджмент» (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ 20 мая 2010 г. № 544.



УДК 378.1

Н.Д. Амбросенко, Н.В. Антонова, Ж.Н. Шмелева

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ВАЖНЫЙ КОМПОНЕНТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ИНСТИТУТА МЕЖДУНАРОДНОГО МЕНЕДЖМЕНТА И ОБРАЗОВАНИЯ (КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Авторы статьи рассматривают возможности и специфику использования различных образовательных технологий в учебном процессе, уделяя особое внимание информационным технологиям как технологиям, способствующим дальнейшему развитию Института международного менеджмента и образования.

Ключевые слова: Болонский процесс, информационно-образовательная среда, информационные технологии, электронные учебно-методические комплексы, гомогенная (элитная) группа.

N.D. Ambrosenko, N.V. Antonova, Zh.N. Shmeleva

MODERN EDUCATIONAL AND INFORMATION TECHNOLOGIES AS AN IMPORTANT COMPONENT OF THE DEVELOPMENT STRATEGY IN THE INSTITUTE OF INTERNATIONAL MANAGEMENT AND EDUCATION (KRASNOYARSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY)

The authors examine the opportunities and specificity of the various educational technologies use in the educational process, giving special attention to the information technologies as those that facilitate the further development of the Institute of International Management and Education.

Key words: Bologna process, information and education environment, information technologies, electronic educational-methodical complexes, homogeneous (elite) group.

2003 год вошел в историю современной системы образования как год подписания Россией Болонской декларации. Присоединение России к Болонскому процессу заставило российскую систему высшего образования пройти через сложный процесс реформ и модернизации для того, чтобы успешно интегрироваться в европейское образование. Министерство образования и науки Российской Федерации (Приказ № 40 от 15.02.2005) разработало специальный план действий для внедрения данного процесса в реальную жизнь университетов России. Данный план включал ряд базовых положений Болонской системы, в том числе дальнейшее развитие системы высшего профессионального образования и переход на двухуровневую структуру – бакалавр-магистр; внедрение системы кредитов, расширение инновационной деятельности в образовании; развитие студенческой и преподавательской мобильности; обеспечение качества образования.

Болонский процесс открыл границы в том смысле, что позволил не только зарубежным студентам приезжать и получать образование в России, но и российским студентам проходить стажировки и практики в зарубежных странах, продолжать обучение и трудоустраиваться за рубежом.

Информационные технологии, наряду с технологиями коммуникативного обучения, технологиями тестирования, погружения в иноязычную среду, становятся самыми востребованными среди обучаемых студентов, поскольку дают возможность получить знания, умения и навыки при относительно свободном графике работы при наличии компьютерной сети [2].

Как показала практика, данные идеи могут быть реализованы только в условиях хорошо развитой информационно-образовательной среды университета для студентов, поскольку они должны иметь полную и релевантную информацию о зарубежной образовательной и производственной среде для успешной интеграции в нее.

Сегодня применение современных образовательных и информационных технологий считается основным компонентом в общей стратегии Красноярского государственного аграрного университета в целом и Института международного менеджмента и образования в частности. Данные технологии позволяют вносить свой вклад в социально-экономическое развитие города и региона через подготовку высококвалифицированных кадров, готовых удовлетворять требования инновационного развития.

Для того чтобы продемонстрировать современные вызовы, тенденции и условия современного образовательного процесса и создать современную информационно-образовательную среду, необходимо различать следующие основные компоненты:

- Корпоративные компьютерные сети образовательных учреждений.
- Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии для очной и заочной форм обучения.
- Электронные образовательные ресурсы.
- Техническое и технологическое обеспечение процесса создания интегрированной информационно-образовательной среды (ИИОС) обеспечения учебного процесса.
- Достаточная компетенция преподавателей и студентов в информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ).
- Инновации, вызванные созданием ИИОС обеспечения учебного процесса.
- Участие организационных структур университета и института в создании ИИОС обеспечения учебного процесса.

Традиционно информатизация учебного процесса вузов шла по пути создания локальных информационных подсистем. Эти подсистемы создавались в разное время на основе различных технологий, и поэтому организация их взаимодействия представляет собой самостоятельную задачу.

Основой для организации образовательного процесса является комплекс следующих принципов:

- выполнение основных требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования;
- доступность для всех заинтересованных лиц к информации обо всех имеющихся электронных образовательных ресурсах, рекомендованном порядке и технологиях их применения в образовательном процессе; доступные средства обеспечения образовательного процесса;
- выбор содержания и длительности отдельных стадий образовательного процесса, которые позволяют полностью учитывать индивидуальность и потребности обучаемого лица;
- возможность выбирать место, формы, сроки и технологии в учебном процессе, включая использование дистанционных образовательных технологий;
- формирование у обучаемого лица желаний систематической независимой работы посредством создания набора предметов в учебном плане направления подготовки, методической обработки образовательных технологий и внедрение систематического индивидуального контроля результатов образовательного процесса;
- создание условий для продуктивной независимой работы участников процесса как в университете, так и дома;
- организация индивидуальных и групповых консультаций для обучаемых лиц посредством возможностей компьютерной сети;
- основным средством самостоятельной учебной работы обучаемого должны быть электронные учебно-методические комплексы, которые формируются и хранятся как файлы на различных носителях в ИИОС университета;

- заключительный (итоговый) контроль знаний и навыков обучаемого осуществляется при личном присутствии.

Электронное обучение является неотъемлемой частью традиционного обучения в большинстве развитых стран мира. Одним из приоритетных направлений развития современного российского образования является внедрение и умелое, методически обоснованное использование дистанционных образовательных технологий. Они позволяют использовать идеологию открытого образования, которое обозначает доступность образовательных ресурсов в любое время, подходящее для студентов, и в любом месте.

Таким образом, способность управлять расписанием обучения делает электронное обучение очень привлекательным для занятых людей, которые готовы получить второе высшее образование или повысить квалификацию. Значительный прогресс в развитии компьютерного оборудования и информационных технологий обеспечивает большие технические возможности для внедрения различных дидактических идей. Глобальные и общие проблемы электронного образования заключаются в создании и эффективном использовании информационно-образовательной среды на основе электронных учебно-методических комплексов по дисциплинам (ЭУМКД) учебного плана направления подготовки студентов.

ЭУМКД являются собранием учебно-методических материалов, программно-аппаратного и технологического обеспечения, а также организационных средств, которые должны обеспечить общий диапазон образовательных услуг, предназначенных для изучения отдельного предмета учебного плана в соответствии со стандартами. Различные концептуальные подходы к разработке содержания и структуре электронных учебно-методических пособий и материалов, различный уровень их качества, их различные функции в образовательном процессе позволяют преподавателю выбрать тот комплекс, который обеспечил бы достижение поставленных целей. Этот электронный комплекс дает новые возможности как для студента, так и для преподавателя. Для первого – в организации процесса изучения, для второго – для организации процесса обучения.

Сегодня 80 % предметов учебного плана всех направлений подготовки в университете обеспечены ЭУМКД в формате *.pdf и *.html. Как и во всем мире, в КрасГАУ на смену текстово-графическим электронным ресурсам постепенно приходят высоко интерактивные, мультимедийные электронные образовательные ресурсы (ЭОР), современные технологии синхронного (вебинары, видеоконференции) и асинхронного (видео-записи лекций, вебинаров) обучения. Поэтому существует необходимость построения высокоскоростных телекоммуникационных сетей передачи данных, обеспечивающих доступ к электронным образовательным ресурсам обучающихся с компьютера, имеющего доступ в глобальную сеть Интернета из любой точки мира. Телекоммуникационный доступ, таким образом, сложно переоценить.

Становится очевидным, что мы можем ожидать от создания развитой интегрированной информационно-образовательной среды университета, значительного увеличения эффективности и качества образования только в том случае, если новые образовательные продукты будут обладать определенными инновационными качествами, поэтому анализу качества электронных образовательных ресурсов должно уделяться особое внимание. Критериями оценки качества электронных образовательных ресурсов должны быть как традиционные, так и инновационные.

К традиционным критериям можно отнести такие, как соответствие ФГОС ВПО, научное обоснование презентуемого материала, отсутствие фактических ошибок или положений, нарушающих этику, соответствие требованиям качества оформления материала.

Инновационные характеристики электронных образовательных ресурсов включают в себя такие особенности, как получение достаточного объема информации; наличие фонда оценочных средств и рекомендации по их использованию; интерактивный характер, который обеспечивает не только самостоятельную работу студента, но и его независимую работу в соответствии с требованиями Европейского совета по бизнес-образованию, когда студент расширяет свои знания сверх требований учебного плана, стремясь к их совершенствованию.

При этом используются такие педагогические инструменты, как мультимедийные средства, моделирование, обеспечение интерактивного характера обучения (телекоммуникации) посредством использования презентаций, аудио- и видеоматериалов в процессе проведения вебинаров.

Качественное обучение, таким образом, подразумевает работу «дома», то есть за пределами университетской аудитории – в интернет-кафе, в библиотеке или в парке посредством использования технологий беспроводного доступа к сети Интернета (Wi-Fi-технологии), то есть обеспечиваются возможности использо-

вания дистанционных образовательных технологий при получении качественного образования, особенно это актуально для обучения зарубежных студентов.

Основными компонентами технического обеспечения создания мультисервисной корпоративной сети для образовательного процесса являются следующие:

- Хорошо развитая локальная вычислительная сеть, имеющая высокоскоростное качественное подключение к Интернету и включающая не только учебные корпуса, но и студенческие общежития.
- Наличие достаточного количества рабочих мест, обеспеченных мультимедийным компьютером и свободным доступом.
- Сеть мультимедийных лекционных залов и аудиторий.
- Хорошее материальное обеспечение технологических лабораторий, в которых разрабатываются данные электронные комплексы.

Важно отметить, что информационные коммуникационные технологии сами по себе не обозначают новую образовательную парадигму, но служат мощным средством для развития упомянутого выше подхода. Правильное использование ИКТ в образовательном процессе позволяет педагогам разрабатывать и применять новые образовательные технологии [1], которые соответствуют новой образовательной парадигме, включающей в себя дискуссии, совместные сетевые и несетевые проектные работы, работу в сетевых лабораториях, контроль знаний через интернет-экзамен и т.д.

Внедрение информационных технологий в учебный процесс способствует более активному процессу интеграции студентов Института международного менеджмента и образования в международное образовательное и производственное пространство. Деятельность института ведется по разным направлениям, но основой всего является углубленное изучение иностранного языка (английского) в течение всего периода обучения в институте по направлениям подготовки бакалавриата и магистратуры. Студенты изучают английский язык, деловой английский язык, английский язык для профессиональных целей, внешнеэкономическую деятельность на английском языке, страноведение на английском языке по методике организации учебного процесса в гомогенной группе [1]. Имея глубокие знания в области английского языка, студенты ИММО легко адаптируются в иноязычной производственной и образовательной среде и имеют возможность продолжить свою жизнь и карьеру за рубежом. В 2014 году студенты ИММО продолжали обучение в университетах Великобритании, Турции, США; проходили производственную практику, летние курсы в области менеджмента в США и Сербии; языковые стажировки в Великобритании, Корею, США. Все это время студенты имели тесную связь с университетом посредством информационных образовательных технологий, которые позволяют им успешно справляться с освоением учебных планов. Возможности использования дистанционных образовательных технологий в образовательном процессе позволяют успешно проводить обучение зарубежных студентов из Монголии и Вьетнама.

Таким образом, развитие и более широкое использование информационных технологий в образовательном процессе позволяют предоставлять российским студентам новые возможности для получения образования, а зарубежным студентам обучаться в одном из престижных аграрных вузов России.

Литература

1. Регистрационное свидетельство № 29328. Методика организации учебного процесса в элитных группах: электрон. метод. пособие / Н.В. Антонова, Ж.Н. Шмелева; Министерство связи и массовых коммуникаций РФ, Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, ФГУП НТЦ «Информрегистр» - 2013. – Номер государственной регистрации – 0321300030 от 15.01.2013 г.
2. Антонова Н.В., Шмелева Ж.Н. Формирование коммуникативной компетенции при изучении английского языка студентами неязыкового вуза // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 2. – С. 240–244.



РАЦИОНАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИИ – БУДУЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Автором формируется понятие рациональных инноваций в педагогике и обосновываются принципы их внедрения в образовательный процесс.

Ключевые слова: обучение, инновация, функциональная асимметрия мозга.

Yu.M. Stepanov

RATIONAL INNOVATIONS – THE FUTURE OF EDUCATION

The notion of rational innovations in pedagogics is formed by the author and the principles of their introduction into educational process are substantiated.

Key words: education, innovation, brain functional asymmetry.

*«Мы лишаем детей будущего,
если продолжаем учить сегодня так,
как учили этому вчера»
Д. Дьюи*

Разные эпохи и общественные формации предъявляют различные требования к образованию. Поэтому в мире существует огромное количество взглядов на данный предмет. Из года в год увеличивается число инноваций в образовании. Педагоги разработали множество концепций и подходов к процессу получения знаний, как общего характера, так и профессиональных. При конструировании таких систем подавляющее большинство педагогов ориентированы на повышение эффективности усвоения знаний. Причем трактовка знаний постоянно меняется – от простого запоминания определенных фактов до включения их в концептуальную картину мира, формируемую у обучаемого. Различны и подходы к обучению: деятельностный, личностный, практикоориентированный, компетентностный и другие. В практическом же плане эти позиции сведены к простой формуле: «3 У Н» – знания, умения, навыки. Но несмотря на огромное количество самых разнообразных точек зрения, вопрос остается актуальным и по сей день. Причин тому много.

Примерно через 18 месяцев количество информации удваивается. Это означает, что каждые 1,5 года необходимо учиться снова, а следовательно, то обучение, которое ориентировано главным образом на запоминание и сохранение материала в памяти, только отчасти сможет удовлетворять современным требованиям. Неуклонное увеличение количества информации практически во всех областях знаний требует пересмотра традиционных педагогических технологий. На рынке образовательных услуг в настоящее время все больше ценятся не только высококвалифицированные специалисты, но и всесторонне грамотные творческие личности, которые сами «добывают» необходимые знания и на их основе порождают новые. Именно такие гармонично развитые специалисты приносят своим фирмам наибольшую прибыль, а потому востребованы на рынке труда [1].

Ограничение времени обучения также заставляет искать пути интенсификации усвоения знаний, ибо длительное обучение приводит к разрыву между потребностями общества в квалифицированных кадрах и их подготовкой. Собственно из этой концепции родилась идея двухступенчатой подготовки специалистов: бакалавриат и магистратура.

На смену ведущего лозунга прошлых лет «Образование для жизни» пришёл лозунг «Образование на протяжении всей жизни». Принципиальным отличием современного подхода является ориентация стандартов на результаты освоения основных образовательных программ [2]. Под результатами понимаются не только предметные знания, но и умение применять эти знания в практической деятельности. Чтобы быть в курсе всех значимых преобразований в профессиональных областях деятельности, необходимо совмещать работу с совершенствованием профессионального мастерства [3].

В школах и вузах растет число лиц с нарушениями здоровья. Данные многочисленных научных исследований и официальной статистики свидетельствуют о неблагоприятной динамике основных показателей здоровья детей по мере школьного обучения, причем в специализированных учебных заведениях, таких как лицеи, гимназии, школы с профессиональным уклоном, гораздо интенсивнее [4–7]. Та же тенденция прослеживается и в вузах страны [8–9].

Последний аспект – наиболее серьезный аргумент в пользу поиска новых концептуальных моделей обучения. Ибо наивысший приоритет в любом обществе – здоровье его граждан, сохранение и укрепление здоровья нации. Поэтому закономерен вопрос «Зачем нам образование путем потери здоровья?» В свете этих данных задача сводится к тому, чтобы качество и эффективность обучения росли не за счет потери здоровья. И вот здесь на первый план выдвигается идея, что искомым результатом может быть достигнут, если педагогические приемы, используемые в учебном процессе, не приводят к развитию дистресса и ухудшению здоровья [10].

Инновационная педагогическая технология, какой бы она ни была эффективной в плане приобретения студентами знаний, компетенций, не должна использоваться, если она приводит к снижению уровня здоровья обучающихся, уменьшает компенсаторные возможности организма, приводит к развитию той или иной патологии. Эта парадигма легла в основу настоящего исследования.

То есть не всякая инновация полезна, рациональна. Мы считаем, что к рациональным педагогическим инновационным технологиям можно относить любые инновации, которые улучшают и ускоряют процесс приобретения знаний, повышают профессиональную компетентность обучаемых, но не за счет уменьшения резервных возможностей организма и снижения здоровья. Однако следует научиться различать закономерные сдвиги функционального состояния гомеостатических систем организма в процессе обучения и изменения, выходящие за эти рамки, приводящие к развитию донозологических состояний, а в дальнейшем – развитию патологии.

В качестве подтверждения тезиса о рациональных педагогических технологиях приведем данные исследований, проведенных нами в течение последних двух лет.

Наука не стоит на месте. Ее развитие подразумевает непрерывное расширение спектра человеческих возможностей. В равной степени это относится и к обучению. Еще полвека назад асимметрия мозга изучалась в чисто академическом аспекте. Под функциональной асимметрией мозга понимают индивидуальные особенности распределения нервно-психических функций между правым и левым полушариями мозга [11]. В настоящее время знания в области функциональной асимметрии мозга используются практически. Так, в развитых странах подбор кадров осуществляется с учетом этого обстоятельства. Руководство крупных компаний при прочих равных условиях, таких как квалификация, стаж работы, предпочитает выбирать в качестве менеджеров лиц с доминированием функций правого полушария головного мозга (левши) [12].

Нейрофизиологам хорошо известно, что правое и левое полушария не эквивалентны в плане переработки информации. Исследованиями последних десятилетий показано, что имеет место специфика в работе правого (ППШ) и левого (ЛПШ) полушарий головного мозга. Все больше накапливается данных о том, что специализация функций полушарий головного мозга существует для отдельных стадий целостного процесса обработки информации. Каждое полушарие осуществляет преимущественно тот анализ поступающей информации, в отношении которого оно в большей мере специализировано. Например, ППШ осуществляет преимущественно зрительно-пространственный гнозис, а ЛПШ – логический, семантический, анализ, основанный преимущественно на вербальной информации [13]. Этим обеспечивается в процессе межполушарного взаимодействия эффективность целостной функции восприятия. Если левое полушарие имеет преимущество при обработке вербальной, логической информации, то правое в большей степени ориентировано на восприятие пространственных соотношений. Эти различия связаны со стратегией обработки поступающей к ним информации. В ЛПШ происходит симультанный анализ поступающей информации, а в правом – холистический [14].

Функциональная асимметрия мозга опосредует и другие стороны взаимодействия организма с окружающей средой, которые в ряде случаев оказываются решающими. Так, по-разному протекают заболевания: у лиц со сниженной функциональной активностью ППШ – более тяжело. В экстремальных условиях среды лучше адаптируются лица с высокой функциональной активностью ППШ, то есть левши. Больше их и в районах с экстремальными климато-географическими условиями. Например, на Таймыре доля леворуких в 5 раз выше, чем в средней полосе России [15]. Описаны многочисленные случаи, когда переучивание леворуких приводит к развитию неврозов [11]. Среди лиц творческих профессий: артисты, художники, музыканты, ученые, писатели – левши встречаются в 2–3 раза чаще [13].

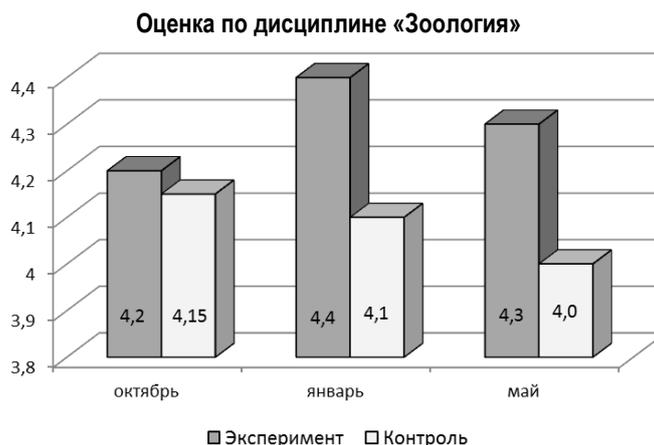
Качество и объем запоминаемой информации в ходе обучения зависят от психофизиологического состояния человека, в частности от функциональной активности полушарий головного мозга. Показано, что эффективность усвоения учебного материала зависит от способа его предъявления: адресовано оно преимущественно правому или левому полушарию мозга, носит ли он вербальный характер, или воспринимается зрительно, тактильно, с помощью обоняния и т.п. [11, 14].

Процесс обучения – это восприятие, переработка и анализ большого объема информации за сравнительно небольшой промежуток времени, формирование новых причинно-следственных связей, отношений

между событиями и фактами. В принципе, не будет ошибкой считать обучение, и особенно экзамены, информационным стрессом. Так уж сложилось, что большая часть учебной информации «адресована» левому полушарию.

Таким образом, основываясь на особенностях межполушарных взаимоотношений, можно повысить эффективность обучения детей, подростков, студентов. Данный подход имеет и то преимущество, что для его внедрения не требуется значительных финансовых затрат. Структурируя информацию тем или иным образом, можно направленно менять функциональную активность полушарий, влияя тем самым на процессы восприятия, переработки и запоминания поступающей информации.

Исследования, проведенные с участием школьников [16], показали, что качество усвоения предметов «Зоология» и «Физиология человека» лучше в группах, при обучении которых максимально полно использовалась графическая информация в виде иллюстраций, видеосюжетов, презентаций, то есть активировались преимущественно структуры ППШ мозга (рис.).



Оценка знаний школьников в зависимости от адресации информации правому или левому полушарию головного мозга. Темный цвет – информация «адресована» ППШ, светлый – ЛПШ. Оценки в начале, середине и конце учебного года

Ученики запоминали информацию лучше и способны были ее воспроизвести точнее и полнее, если информация адресовалась в большей степени правому полушарию, по сравнению с теми, кто осваивал дисциплину традиционно (то есть информация анализировалась преимущественно левым полушарием).

К дисциплинам системного характера относится «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД), так как решить проблему безопасности человека, например на производстве, без знаний физиологии, психологии эстетики, эргономики вряд ли возможно. Системы жизнеобеспечения, формируемые человеком, включают огромное количество подсистем, определенным образом взаимодействующих между собой. Это параметры микроклимата, энергообеспеченность человека (питание), уровень сенсорного и психологического комфорта, стрессированность и многое другое. Поэтому в БЖД очень высок уровень конвергенции знаний, а следовательно, возможность переноса знаний одних дисциплин на другие. Это есть не что иное, как творчество. И очень важно в процессе изучения дисциплины всемерно содействовать закреплению и усилению творческого начала. В этом отношении межполушарной интеграции знаний принадлежит решающее значение. Вот почему важно таким образом организовать учебный процесс, чтобы активировались структуры и левого, и правого полушария головного мозга.

С целью подтверждения гипотезы о повышении эффективности обучения в зависимости от латерализации предъявляемой информации был проведен эксперимент на студентах филиала. В эксперименте участвовали студенты 3-го курса, всего 75 человек. Экспериментальная группа обучалась по специальности «Экономика и управление на предприятии АПК», в контрольную группу вошли студенты, обучающиеся по специальности «Бухгалтерский учет, анализ и аудит». Возраст студентов в сравниваемых группах был примерно одинаков. При изучении дисциплины БЖД одной группе студентов предъявлялась вербальная информация: традиционное чтение лекции. Экспериментальной группе студентов эта же информация преподносилась в виде презентации с показом видеороликов по теме лекции (до 50 % времени, отведенного на теоретический курс). Информация зрительного характера была адресована преимущественно структурам правого полушария головного мозга. После проведения практических занятий и защиты курсовой студенты

сдавали экзамен. Оценки студентов, у которых информация адресовалась преимущественно структурам правого полушария (видеоинформация), были достоверно выше по сравнению со студентами, изучавшими данный курс традиционно (табл. 1).

Таблица 1

Качественные и количественные характеристики проверки знаний по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

Оценка	Экспериментальная группа (n = 40)	Контрольная группа (n = 35)	Достоверность различий (по Стьюденту)
Удовлетворительно	12,6 ± 2,6	22,2 ± 2,9	< 0,05
Хорошо	60,8 ± 4,7	74,8 ± 4,5	> 0,05
Отлично	26,6 ± 2,9	13,0 ± 3,2	< 0,05
Средний балл	4,5 ± 0,3	3,9 ± 0,2	< 0,01

Более того, на следующий год при проверке остаточных знаний результаты у студентов экспериментальной группы оказались лучше. Среди них больше студентов, правильно ответивших на вопросы тестового задания. Если в экспериментальной группе успешно справившихся с заданием было 83,7±4,5 % из числа принявших участие в тестировании, то среди студентов контрольной группы таких зарегистрировано 70,5±3,6 % (P < 0,05).

В рамках мониторинга уровня подготовки студентов, а также при подготовке к тестированию при аккредитационной экспертизе Хакасского филиала ФГОУ ВПО КрасГАУ через год после изучения БЖД студенты этих групп прошли федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО).

Независимая экспертиза опирается на отнесение респондентов к определенному «уровню обученности» дисциплине. Ниже приведено описание этих уровней [17–18].

Первый уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент усвоил некоторые элементарные знания по основным вопросам дисциплины, но не овладел необходимой системой знаний.

Второй уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что позволит ему в дальнейшем развить такие качества умственной деятельности, как глубина, гибкость, критичность, доказательность, эвристичность.

Третий уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации.

Четвертый уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотносить их с предложенной ситуацией.

Внешняя независимая оценка результатов тестирования по сертифицированным АПИМ показала, что остаточные знания у студентов экспериментальной группы в целом лучше, чем у студентов контрольной группы (табл.2).

Таблица 2

Успешность выполнения тестовых заданий ФЭПО по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

Характеристика результатов выполнения тестовых заданий (уровень)	Экспериментальная группа (n = 34), %	Контрольная группа (n = 27), %	Достоверность различий
1	20,7	45,7	< 0,01
2	41,4	30,1	< 0,05
3	35,5	20,4	< 0,05
4	3,4	3,8	-

По результатам интернет-тестирования выявлено, что в контрольной группе лиц, выполнивших тестовые задания по 1-му уровню, в 2,2 раза больше, чем в экспериментальной. Если следовать трактовке уровня обученности, предложенной специалистами программы ФЭПО, то можно сказать, что студенты контрольной группы обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине, способны понимать и интерпретировать освоенную информацию.

Среди студентов, овладевших вторым уровнем, лиц из экспериментальной группы оказалось на 34 % больше, чем из контрольной ($P < 0,05$). Особенно заметное различие между студентами экспериментальной и контрольной групп оказалось среди тех, кто достиг 3-го уровня. Первых среди освоивших этот уровень больше на 74 %. Это означает, что студенты экспериментальной группы продемонстрировали глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки. Он может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации. Данные лонгитюдного исследования свидетельствуют о лучшем качестве усвоения материалов дисциплины при адресации их структурам правого полушария головного мозга.

Полученные результаты и более ранние работы со школьниками убедительно свидетельствуют, что эффективность восприятия, переработки и запоминания информации зависит от способа ее предъявления, что по сути равнозначно адресации ее тому или иному полушарию головного мозга.

В свете изложенного представляется целесообразным пересмотреть методики преподавания с целью более активного вовлечения в процесс обучения правого полушария головного мозга. Для этого необходимо использовать всевозможные виды наглядных материалов, проводить занятия в виде игр, тренингов, делать их эмоционально привлекательными, приближая к реальным условиям жизни. Внедрение в учебный процесс мультимедийных технологий: презентаций, учебных фильмов – предпочтительнее традиционных схем ведения занятий. Поэтому необходимо энергичнее внедрять данные технологии в учебный процесс. Все это будет способствовать повышению функциональной активности правого полушария, облегчая усвоение учебных программ, поскольку «пропускная способность» ППШ выше.

Данную инновацию следует считать рациональной, поскольку показатели функционирования важнейших гомеостатических систем организма в контрольной группе по ряду параметров достоверно снижены по сравнению с экспериментальной. Физиологическая стоимость педагогических инноваций будет рассмотрена в следующих публикациях.

Литература

1. Мешков Н.И. Мотивация учебной деятельности студентов. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1995. – 184 с.
2. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Начальная школа / сост. Е.С. Савинов. – М.: Просвещение, 2010. – 191 с.
3. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИНТЕГ, 2007. – 668 с.
4. Стунеева Г.И., Кирюшин В.А., Цурган А.М. Здоровье и самочувствие детей в период обучения в школе // Гигиена и санитария. – 2000. – № 3. – С. 45–46.
5. Шаропова О.В., Царегородцев А.Д., Кобринский Б.А. Всероссийская диспансеризация: основные тенденции в состоянии здоровья детей // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. – 2004. – № 1. – С. 56–60.
6. Римашевская Н.М., Бреева Е.Б., Шабунова А.А. Здоровье детей: тенденции и перспективы // Народонаселение. – 2008. – № 3. – С. 4–16.
7. Лопуга В.Ф. Здоровье школьников: актуальные проблемы и пути их решения // Здоровое поколение XXI века: мат-лы VII науч.-практ. конф. – Барнаул, 2009. – С. 3–5.
8. Калачев Г.А., Егоров И.Н. Исследование уровня здоровья студентов педагогического колледжа и отношения их к собственному здоровью // Вестник Барнаула. гос. пед. ун-та. – 2008. – Вып. 8. – С. 62–67.
9. Кисляков П.А. Образование и здоровье в педагогическом вузе: опыт реализации и проблемы качества // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2010. – № 2. – С. 25–31.
10. Селье Г. Стресс без дистресса. – Рига: Виеда, 1992. – 192 с.
11. Богомаз С.А. Функциональная асимметрия полушарий мозга и проблемы обучения. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1997. – 45 с.
12. Geschwind N., Galaburda A.M. Cerebral lateralization: biological mechanisms, association and pathology. A Bradford Book. Cambridge: The MIT Press, 1987. – P.161.
13. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1988. – 240 с.
14. Спрингер С., Дейч Г. Левый мозг, правый мозг. – М.: Мир, 1983. – 256 с.

15. Функциональная асимметрия мозга, адаптация и течение патологических процессов на Крайнем Севере / под ред. Ю.И. Бородина. – Новосибирск, 1986. – 77 с.
16. Степанов Ю.М. Вопросы заочного обучения с позиций межполушарной асимметрии мозга // Социально-экономические проблемы Саяно-Алтая: прил. к «Вестнику КрасГАУ» / Краснояр. гос. аграр. ун-т; Хакас. фил. – Красноярск, 2004. – Вып. 1. – С.142–145.
17. Болотов В.А., Киселева В.П., Наводнов В.Г. Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования // Высшее образование сегодня. – 2013. – № 12. – С. 2–6.
18. Киселева В.П. Оценка результатов обучения студентов по итогам ФЭПО: компетентностный подход // Оценка компетенций и результатов обучения студентов в соответствии с требованиями ФГОС: мат-лы III Всерос. науч.-практ. конф. – М., 2012. – С. 31–35.



УДК 371.134:378

В.С. Окунева

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНТНОСТИ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

В данной статье рассмотрены две задачи: на основе компетентностного подхода произведено описание содержания компетентности командной работы, позволившее выделить структурные компоненты данной компетентности; средством измерения формируемой компетентности определена деятельность как новый методический прием.

Ключевые слова: деятельность, средство диагностики, сформированность компетентности, командная работа студентов вуза.

V.S. Okuneva

ACTIVITY AS A MEANS OF MEASURING THE FORMATION OF THE STUDENT TEAM WORK COMPETENCE IN THE PROFESSIONAL TRAINING PROCESS

Two tasks are considered in the given article: on the basis of the competence approach the description of the competence teamwork content allowing to identify the structural components of this competence is done; the activity as a new methodological technique is taken as the means of the formed competence measuring.

Key words: activity, diagnostic means, competenceformation, university student teamwork.

Основной целью профессионального образования является «приобретение обучающимися ... знаний, умений, навыков и формирование компетенции определенных уровня и объема, позволяющих вести профессиональную деятельность в определенной сфере и (или) выполнять работу по конкретным профессии или специальности» [12]. Реализовать данную цель невозможно без своевременной диагностики сформированности компетентностей студентов, выступающих в качестве критериев профессиональной подготовленности выпускника вуза. Целесообразность введения термина «компетентность» обусловлена широтой его содержания, с одной стороны, тесно связанного с непосредственным выполнением работником профессиональной деятельности, а с другой – с повышением качества профессионального образования в России. Анализ формируемых компетентностей показал, что в настоящее время отсутствует достаточно точное описание содержания самих компетентностей, необходимое для их идентификации. В этой связи актуализируется проблема структурирования основных компонент компетентностей в формате ФГОС ВПО.

Ряд ученых, в том числе В.А. Адольф, Н.М. Борытко, И.А. Зимняя, А.К. Макарова, И.Ю. Степанова, Л.В. Шкеркина и другие, описывая содержание компетентности, расходятся по данному вопросу.

Рассматривая компетентность педагога, А.К. Макарова закладывает в структуру следующие компоненты:

- гностический, включающий наличие специальных знаний, обеспечивающих эффективность профессиональной деятельности;
- ценностно-смысловой, отражающий наличие устойчивой профессиональной мотивации;

- деятельностный, характеризующий владение приемами профессионального общения и деятельности на высоком профессиональном уровне;

- личностный, определяющий владение способами самовыражения и саморазвития, характеризующий способность специалиста планировать свою деятельность, самостоятельно принимать решения, видеть проблему [8].

Н.М. Борытко структурирует компетентность будущего педагога по компонентам:

- когнитивный как форма существования и систематизации результатов познавательной деятельности человека;

- волевой как сознательная саморегуляция субъектом своей деятельности и поведения, его способность к выбору деятельности внутренним усилием, необходимым для ее осуществления;

- опыт, сознательный характер самоорганизуемой деятельности, направленной на запланированный конкретный результат [3].

В.А. Адольф и И.Ю. Степанова, исследователи профессиональной компетентности будущего педагога, также подчеркивая интегративность данной характеристики, выделяют структурные компоненты: мотивационно-ценностный, содержательно-операциональный, исследовательско-рефлексивный [1].

И.А. Зимняя и Л.В. Шкеркина предлагают три основных компонента (аспекта): когнитивный, праксиологический и аксиологический [13].

Определив содержание компетентности командной работы студента, тем самым сведем диагностику конкретной формируемой компетентности к измерению и оцениванию ее структурных компонентов. Настоящая статья, описывающая эмпирическое исследование (диссертационный материал), направлена на решение обозначенной первой проблемы.

Нами определена компетентность командной работы студента как ведущая характеристика будущего профессионала, представляющая собой интегративное личностное образование, основанное на положительных мотивах выбора профессии; совокупности системы знаний о команде как формы совместной деятельности; командных ценностях; значимости и способах работы в команде; умениях и навыках, позволяющих осуществлять и накапливать практический опыт работы в команде, производить рефлексию, обеспечивающую закрепление ценностей командной формы деятельности при решении командных задач, осознании результата деятельности как интеллектуального продукта команды. В данном определении компетентности командной работы, которая относится к профессиональным компетентностям, заложено содержание компетентности [10].

Позиционируя компетентность командной работы как интегративную, динамическую, деятельностную характеристику субъекта будущей профессиональной деятельности, который понимает значимость и ценность командной деятельности на основе обладания знаниями о команде и командной деятельности, а также способностью и готовностью к этой деятельности на основе рефлексии, считаем возможным выделение структурных компонент данной компетентности: мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный и рефлексивно-оценочный. Аналогичная детализация наблюдается у ряда авторов, исследующих формируемые феномены [2, 4, 6, 9, 11]. Обоснуем выделение данных структурных компонент компетентности командной работы.

Мотивационное обеспечение совместной деятельности как начального этапа командной деятельности студентов в образовательном процессе требует выделения мотивационно-ценностного компонента в содержании формируемой компетентности, уровень сформированности которого будет определяться развитием потребности в совместной деятельности и личной значимостью для каждого студента преимуществ совместной деятельности.

Выделение когнитивного компонента в структуре формируемой компетентности вызвано необходимостью включения студентов в процесс овладения системой знаний о команде, совместной работе и способах работы в команде как формы совместной деятельности.

Совместная деятельность и приобретение первоначального опыта командной деятельности при выполнении совместных заданий студентами требуют выделения деятельностного компонента в структуре формируемой компетентности.

Анализ владения способами совместной работы и коррекции поведения с индивидуальной на совместную деятельность предполагает выделение рефлексивно-оценочного компонента в структуре формируемой компетентности.

Произведенная детализация компетентности командной работы позволяет выбрать средством измерения формируемой компетентности деятельность, в которой проявляется эта компетентность.

Далее статья направлена на решение обозначенной второй проблемы. Активная деятельность, в которой бы студент не только определял и осознал цели предстоящей деятельности, выбирал способы, необходимые для ее реализации, может выступать средством измерения компонентов формируемой компетентности. Данное положение принципиально для компетентностного подхода. Уровень сформированности выде-

ленных структурных компонентов компетентности, согласно данному методическому приему, определяется сложностью выполнения деятельности студентами и ее полнотой.

Реализация данного методического приема, направленного на формирование компетентности командной работы студентов, проводилась со студентами первого курса (90 человек) направлений подготовки: 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на базе ХТИ – филиала ФГАОУ ВПО «СФУ» в период 2011–2013 гг. Также были приглашены преподаватели кафедры математики и естественно-научных дисциплин, проявившие интерес к исследуемой проблеме и преподающие дисциплины «Теоретическая физика», «Высшая математика», «Информатика», всего – 10 чел.

Для измерения мотивационно-ценностного компонента компетентности командной работы студентам предлагались к исполнению задания с правом выбора вида деятельности (совместной или индивидуальной): задание 1 – с целью информирования студентов о ситуации на рынке труда обратиться в центр занятости города, подготовить выступление и презентовать продукт исследования; задание 2 – с целью информирования студентов о требованиях работодателей относительно личностных качеств «идеального командного работника» провести опрос руководителей фирм и компаний, подготовить выступление и презентовать продукт исследования; задание 3 – ознакомиться с текстами с целью обсуждения: а) концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года; б) ФГОС ВПО в контексте требований к подготовке бакалавров. Кроме традиционно применяемых средств диагностики (анкета «Оценка отношений подростка с классом», тест «Формирование положительной групповой мотивации»), средством измерения мотивационно-ценностного компонента компетентности командной работы выступала выполняемая студентами деятельность.

Средством измерения когнитивного компонента была деятельность студентов по выполнению упражнения «Представление о работе в команде», участие в дискуссии «Работа в команде», заполнение анкеты на проверку знаний: о команде как социальной общности высокого уровня; структуре команды; общекомандной цели как системообразующем элементе командной деятельности; позиционировании членов команды по функциональным ролям; целесообразной численности команды, планировании и организации командной деятельности.

Измерение деятельностного компонента устанавливалось не только средствами традиционной диагностики (тест «Диагностика коммуникативных и организаторских склонностей (КОС-2)», тест «Определение стиля межличностного взаимодействия»), но и по участию в деловой игре «Невидимая нить», формирующей знания прикладного характера, объясняющей способы работы в команде, способствующей приобретению первоначального опыта командной деятельности, участию в дискуссии «Преимущества работы в команде», выполнению студентами проектов различной сложности [5]. «Метод проектов как педагогическая технология включает в себя целевую направленность; научные идеи, на которые опирается система действий учителя и ученика; критерии оценки и качественно новый продукт» [5].

Студенты, разбившись на команды, участвовали в большом проекте по созданию средств помощи наименее защищенным социально ослабленным категориям и группам населения – инвалидам и людям с ограниченными возможностями. Всесторонняя диагностика социальных проблем привела к пониманию, что службы социального обеспечения не в состоянии решить проблемы инвалидов, необходимо содействовать, изготавливая модели, не требующие больших финансовых вложений.

О сформированности компетентности командной работы студентов можно судить по участию в конкурсах и достигнутых результатах.

1. Первое место в Республиканской выставке технических проектов школьников и студентов «Техно-салон-2014» (26.03.2014). Опыт-конструкторский проект команды студентов «Изготовление устройства, усиливающего мышечную силу руки». В основу изобретения поставлена задача создания устройства, полезного в травматологии и ортопедии, позволяющего увеличивать нагрузку на мышцы рук в восстановительной терапии при реабилитации и тренировках.

2. Прошли во II отборочный тур Всероссийского конкурса «Устойчивое будущее России» (21.04.2014). Опыт-конструкторский проект команды студентов «Изготовление моделей социальной направленности (корсета)». Предлагаемое устройство позволяет получить технический результат, заключающийся в том, что исключается необходимость постоянного использования мышечных сил рук для поддержания и перемещения массы тела.

3. Вышли в финал Международного конкурса «Евразия – технологии будущего» (24.04.2014). Опыт-конструкторский проект команды студентов «Изготовление устройства, усиливающего мышечную силу ног».

4. Заняли I место в региональном конкурсе инновационных проектов по Федеральной программе «У.М.Н.И.К.» (27.12.2014). Опыт-конструкторский проект команды студентов «Разработка компонентов экзоскелета для людей с ограниченными возможностями».

Деятельность студентов по исполнению проектного задания, являясь одновременно средством измерения компетентности, ставила студента в активную деятельностную позицию, в которой он определял (принимал) и осознал цели предстоящей деятельности, выбирал способы, необходимые для ее реализации, и реализовывал их на основе имеющихся знаний и умений. Прикладной характер проектного задания способствовал накоплению опыта общения и взаимодействия.

Средством измерения рефлексивно-оценочного компонента, помимо средств традиционной диагностики (опросник «Рефлексивность как психическое свойство и методика ее диагностики»), являлась рефлексивная деятельность студентов во время презентации продукта совместного проектного задания, обсуждения своего личного вклада в результат совместной деятельности; участие в дискуссии «Ценности командной деятельности» [7].

Деятельность студентов как новый методический прием в формате требований компетентного подхода и ФГОС ВПО показала целесообразность ее использования в виде средства измерения компетентности и позволила зафиксировать позитивное изменение уровней сформированности всех выделенных компонент компетентности командной работы студентов, подтвердила их переход на более высокий уровень и обеспечила получение достоверной информации о процессе и результатах формирования компетентности в условиях профессионального образования.

В данной статье были рассмотрены две задачи: на основе компетентного подхода произведено описание содержания компетентности командной работы, позволившее выделить структурные компоненты данной компетентности; средством измерения формируемой компетентности выступила проектная деятельность, производимая студентами, как наиболее целесообразный методический прием в формате компетентного подхода и удовлетворяющий требованиям ФГОС ВПО.

Литература

1. *Адольф В.А., Степанова И.Ю.* Профессиональная подготовка учителя в условиях становления постиндустриального общества / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П.Астафьева. – Красноярск, 2009. – 520 с.
2. *Антонова Н.В., Шмельёва Ж.Н.* Формирование коммуникативной компетенции при изучении английского языка студентами неязыкового вуза // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 2. – С. 242.
3. *Борытко Н.М.* Педагог в пространствах современного воспитания. – Волгоград: Перемена, 2001. – 214 с.
4. *Гафурова Н.В.* Интегральная модель интеллектуально-личностного развития учащихся в системе образования. – М.: МАКС Пресс, 2004. – 220 с.
5. *Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М.* Диагностика коммуникативных и организаторских склонностей (КОС-2) // Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. – М., 2002. – С. 263–265.
6. *Дулинец Т.Г.* Становление субъектной позиции учащихся в учебном процессе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.00. – Красноярск, 2005. – 21 с.
7. *Карпов А.В.* Рефлексивность как психическое свойство и методика ее диагностики // Психологический журнал. – 2003. – Т. 24. – № 5. – С. 45–57.
8. *Макарова А.К.* Психологические критерии и ступени профессионализма учителя // Педагогика. – 1995. – № 6. – С. 55–63.
9. *Осипова С.И.* Теоретическое обоснование и реализация модели образования, способствующей становлению субъективной позиции учащихся: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. – Томск, 2000. – 34 с.
10. *Осипова С.И., Янченко И.В., Окунева В.С.* Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 10-2. – С. 196–200.
11. *Тонкошкурова И.В.* // Сибирский педагогический журнал. – 2011. – № 12. – С. 130–138.
12. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ (принят ГД ФС РФ 21.12.2012).
13. *Шеркина Л.В.* Диагностика профессиональных компетенций студентов на основе учебных кейсов // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2012. – № 4. – С. 62–67.



КОНЦЕПЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ФУНКЦИЯ ТИПА СОЦИАЛЬНОСТИ

На основе цивилизационного подхода проведен анализ логики реформы образования, проводимой в современной России. Автор показывает необходимость соответствия типов средней и высшей школы исторически сложившемуся типу социальности, делает вывод, что деятельность отечественных реформаторов от образования направлена на демонтаж жизненно важного для воспроизводства российского общества комплекса общественных отношений.

Ключевые слова: типы социальности, культурно-цивилизационный подход, демонтаж общества, ценностно-нормативный комплекс, глобализация, манипуляция сознанием, поведением, человек массы, политическая элита, бизнес-элита.

T.M. Goncharova, E.A. Goncharov, A.I. Mashanov

CONCEPT OF EDUCATION AS THE FUNCTION OF SOCIALITY TYPE

The logic analysis of the educational reform conducted in the contemporary Russia is carried out on the basis of the civilizational approach. The authors show the necessity of compliance of the secondary school and the higher educational institution types with historically formed sociality type, concludes that the activities of domestic reformers of education is aimed at dismantlement of the social relation complex that is vitally necessary for the reproduction of the Russian society.

Key words: sociality type, cultural-civilizational approach, society dismantlement, norms and values complex, globalization, manipulation of the consciousness, behavior, person of the mass, political elite, business elite.

Культурно-цивилизационная тематика сегодня, в начале XXI века, обретает особую значимость и актуальность. Социокультурные аспекты глобализационных процессов порождают интерес к таким их аспектам, как проблемы социальной идентичности, идеологии, религии, массовой культуры и т.д. Тот факт, что глобализация порождает более или менее определенную совокупность разного рода угроз, сегодня признан многими исследователями. Причем, если в политической и экономической сферах эти угрозы или риски достаточно очевидны и в целом хорошо изучены, то в сфере социокультурной недостаточно исследованы содержание, характер воздействия на общество и последствия такого рода «инноваций».

Сфера образования представляет собой ту социальную среду, в которой непрерывно воспроизводится исторически сложившийся в том или ином обществе тип социальности [2, с. 34] с соответствующим ему ценностно-нормативным комплексом. Любое, тем более радикальное реформирование этой сферы чревато серьезными общественными потрясениями и, соответственно, требует к себе весьма серьезного, вдумчивого отношения.

Для каждого типа общества характерна своя антропологическая модель – определенные представления о человеке и обществе в их соотношении [см. 5]. В процессе становления современного индивидуалистического (гражданского) общества сложилось представление о человеке как свободном индивидууме («атоме»), свободно передвигающемся и вступающем в отношения купли-продажи на рынке рабочей силы. «Естественное состояние» для человека, согласно Т. Гоббсу, – война всех против всех (*bellum omnium contra omnes*). Для того, чтобы ввести эту войну в рамки закона, превратив в конкуренцию, индивиды соединяются в народ через гражданское общество. Народ, таким образом, рассматривается как совокупность свободных индивидов: действия индивидуумов создают общество.

В коллективистском (традиционном) обществе сложилось космическое (соборное) представление о человеке, где каждый из нас – интегральная часть целого, соединенная с Космосом множеством незримых нитей. Человек есть соборная личность, включенная в солидарные группы, средоточие множества социальных связей. Соответственно, народ есть также соборная личность более высокого уровня (надличностная общность), обладающая исторической памятью и коллективным сознанием. Общество и личность связаны нераздельно и создают друг друга.

Дерационализация общественного сознания, столь ярко проявляющаяся в современной отечественной науке, в первую очередь – в обществоведческих дисциплинах, дает знать о себе и в дискуссии по поводу т.н. «инновационного образования». Это дает о себе знать, в частности, в отсутствии четкой концепции реформы рассматриваемой нами сферы.

Как утверждает В.Л. Акулов: «Требование привести систему образования в соответствие с новыми реалиями и новыми задачами, стоящими перед обществом, само по себе вполне разумно и закономерно. Но при этом необходимо в полной мере учитывать, что процесс образования имеет и свою внутреннюю логику» [1].

Школа – важнейший механизм передачи новым поколениям представления о мире и человеке, о добре и зле, а также навыков познания, мышления и интерпретации.

С. Кара-Мурза пишет: «Добуржуазная школа, основанная на христианской традиции... ставила задачей «воспитание личности» – личности, обращенной к Богу (шире – к идеалам). Ее цель... наставить на путь, дать ученику целостное представление о мире, о добре и зле...» В основании этой школы лежала т.н. «университетская культура, опирающаяся «... на систему дисциплин – областей «строгого» знания, в совокупности дающих представление о Вселенной (универсуме) как целом» [4, с. 183–184]. Система образования, основанная на университетской культуре, в той или иной степени типична для всех цивилизаций традиционного типа (обществ с коллективистским типом социальности).

На рубеже Нового времени в философии образования сложились три противостоящих друг другу подхода к человеческой «натуре»:

1. Т. Гоббс: человек – существо изначально порочное, носитель множества антиобщественных задатков. Его природа не меняется в процессе воспитания: соответственно, только постоянный, ни на миг не ослабевающий социальный прессинг способен удержать поведение человека в рамках дозволенного.

2. Дж. Локк: человек – *tabula rasa*, чистая доска, на которой усилиями воспитателя можно начертать все, что угодно. У него нет никаких врожденных склонностей к тому или иному поведению, все определяется воспитанием.

3. Ж.-Ж. Руссо: человек по природе своей добр, а цивилизация (прежде всего право собственности) его портит. Соответственно, задача воспитания – развить в человеке его естественные склонности и задатки, отгораживая его при этом от «дурных» влияний.

В современном западном обществе преобладает, в общем и целом, локковский подход к проблеме воспитания. Это объясняется тем, что индивидуалистическая цивилизация нуждается в атомизированном человеке массы, специализированном орудии производства, перед ней не стоит задача воспитания целостной личности. Такого рода школа, отрываясь от университетской культуры, порождает культуру «мозаичного типа», познавательный компонент которой формируется как конгломерат отрывочных знаний, не связанных в цельную картину мироздания. Как экстремальная версия школы «мозаичного типа» в современном западном мире порой возникают образовательные структуры, концепция основывается на гоббсовском понимании человеческой природы (школы для детей и молодежи в рамках пенитенциарной системы и т.п.).

Школа университетского типа, основанная более на руссоистском, нежели локковском подходе, ориентированная на развитие в человеке его естественных задатков, сохраняется в ограниченных масштабах (с ограничением доступа), будучи предназначена для воспроизводства элиты – хозяйственной и политической.

Таким образом, возникает «школа двух коридоров» [3, с. 512]: для массы, ориентированная на ускоренное заучивание «полезных для жизни и работы» навыков, и для элиты, стимулирующая не столько на запоминание, сколько на развитие мыслительных способностей учащихся.

Отечественные реформаторы, демонтируя традиционную для нашей страны систему социальных связей, стремятся к разделу единой общеобразовательной, основанной на представлении о едином народе и единой культуре отечественной школы на два коридора – небольшую школу для власть имущих и большую – для фабрикация массы. Впрочем, открыто это не декларируется, что вызывает недоуменные вопросы у учителей и профессорско-преподавательского состава: «...Что имеется здесь в виду – творческий процесс генерирования новой информации или пассивное ее усвоение и использование? На воспитание кого должна быть ориентирована система образования «информационного общества» – на воспитание творца информации или ее потребителя? Это весьма существенно, а потому здесь нужна полная ясность. Но вот эта ясность, судя по всему, и нежелательна. Отнюдь не случайно термин «познавать» заменен термином «получать информацию». Для человека, владеющего русским языком, семантическое различие их очевидно» [1].

Для советской философской антропологии было характерно представление, что человек добр по природе, а антиобщественное поведение ряда индивидов вызывается девиациями, неизбежными в буржуазном обществе, или (если речь идет о советской действительности) пережитками буржуазной системы воспитания, пока еще сохраняющимися (но постепенно исчезающими) при социализме. Соответственно, советская школа – как средняя, так и высшая – строилась на базе университетской культуры и всем давала целостный свод знаний и умений, в этом смысле все учащиеся, находясь в равном положении, были «кандидатами в элиту»: ее программа позволяла всем учащимся освоить культурное ядро своего общества и, пройдя процесс полноправной социализации, влиться в народ в качестве его органичных частиц.

Школа, основанная на мозаичной культуре, не позволяет учащемуся развиваться в достаточной для этого степени, прежде всего потому, что она не ставит задачей формирование в учащемся способности самостоятельно мыслить: «...мыслительный процесс – это процесс не монологический, а диалогический, а когнитивная и коммуникативная функции языка – это не две самостоятельные функции (в качестве таковых их можно выделить только в процессе теоретического абстрагирования), а противоречивые стороны одной и той же его функции: быть способом бытия мысли. Нет коммуникации вне когниции (познания), и нет когниции вне коммуникации. В процессе речевого общения информация, содержащаяся в слове, с которым человек

адресуется к другому человеку, вступает во взаимодействие с информацией, наличествующей в голове этого другого человека, и в результате этого «обмена информацией», в результате их взаимодействия рождается мысль. То есть мысль не «актуализируется» в процессе речевого общения, она рождается в нем, обретая декодированную форму психического образа...» [1].

В свете данной закономерности мыслительного процесса и следует оценить новации, которые были привнесены в учебный процесс «инноваторами» от образования: тестирование, так называемую самостоятельную работу студентов, то есть перевод образования фактически на полузаочную форму обучения, и т.д. Очевидно, что отмеченные нововведения направлены на блокирование мыслительного процесса. Их апологеты рассматривают сознание учащегося как компьютер, который в процессе обучения необходимо загрузить некоторым количеством информации, а в процессе «проверки качества знаний» эту информацию извлечь с помощью тестирования. С точки зрения реформаторов, система образования должна прежде всего обслуживать бизнес, которому «...не нужна личность, не нужен человек самостоятельный, творчески мыслящий. Ему нужен робот, человек-функция, ...способный совершать лишь ту или иную производственную операцию» [1], покорный объект манипуляций, неважно – со стороны политической элиты или «большого бизнеса».

Новации, административно насаждаемые в учебный процесс, находятся в неразрешимом противоречии с законами мыслительной деятельности и, соответственно, с реальными потребностями полноценного общественного развития. Реформа образования – в том виде, в каком она предлагается обществу ныне действующей в России властью, – направлена на демонтаж сложившегося в нашей стране цивилизационно-культурного типа с соответствующим ему комплексом общественных отношений.

Литература

1. Акулов В.Л. Реформа образования как орудие колонизации. – URL: <http://rys-arhipelag.ucoz.ru/news/2009-03-09-361> (дата обращения: 13.12.2009).
2. Зенько А.А. Понятие социальности // Теория и история. – 2003. – № 2. – С. 34–45.
3. Кара-Мурза С.Г. Манипуляция сознанием. – М.: ЭКСМО «Алгоритм», 2008. – 864 с.
4. Кара-Мурза С.Г. Матрица «Россия». – М.: Алгоритм, 2007. – 320 с.
5. Чуринов Н.М. Совершенство и свобода: филос. очерки. – Новосибирск: Изд-во СО АН, 2006. – 712 с.



УДК 378.0

Н.И. Пыжикова, С.С. Бакшеева, Н.И. Калашникова

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

Статья посвящена изменениям в структуре подготовки кадров высшей квалификации после принятия нового закона «Об образовании в Российской Федерации».

Ключевые слова: кадры высшей квалификации, аспирантура, закон об образовании, диссертация.

N.I. Pyzhikova, S.S. Baksheeva, N.I. Kalashnikova

TRAINING THE PERSONNEL WITH THE HIGHEST LEVEL OF PROFICIENCY: YESTERDAY AND TODAY

The article is devoted to the changes in the training structure of the personnel with the highest level of proficiency after the adoption of the new law "About Education in the Russian Federation".

Key words: personnel with the highest level of proficiency, postgraduate course, law on education, dissertation.

Согласно Федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации» [1], подготовка кадров высшей квалификации – это третий уровень высшего образования. Таким образом, аспирантура, наряду с бакалавриатом, магистратурой и специалитетом, становится образовательной программой высшего образования. До принятия Закона «Об образовании в Российской Федерации» также подразумевалось, что аспирантура – это образовательная программа, но при этом она имела особый статус – статус послевузовского образования, что позволяло время обучения в аспирантуре практически полностью (за исключением времени на подготовку и сдачу кандидатских экзаменов, а также на прохождение педагогической практики) использовать для подготовки и защиты диссертации. Теперь же понятие послевузовского профессионального обра-

зования исключено из официальной образовательной лексики [2]. Как следствие произошедших изменений, соотношение образовательной и научно-исследовательской составляющих аспирантских программ изменилось. Для аспирантуры, как и для основных образовательных программ предшествующих уровней высшего образования, согласно образовательному законодательству, разработаны федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования третьего уровня. Следуя европейскому опыту, время на освоение образовательной составляющей значительно увеличилось.

В данной работе мы попытались проанализировать основные моменты подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре до принятия нового Закона «Об образовании в Российской Федерации» и после. Результаты представлены в таблице.

**Изменения в образовательном процессе
Уровень – подготовка кадров высшей квалификации**

ФГТ	ФГОС
1	2
Нормативно-правовые документы	
<p>- ФЗ «О высшем и послевузовском образовании» Специальные для аспирантуры</p> <p>- Положение о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в РФ</p> <p>- Федеральные государственные требования к структуре ООП аспирантуры</p> <p align="center">Общие для всех уровней ВО</p> <p>Не было</p>	<p>- ФЗ «Об образовании в РФ» Специальные для аспирантуры</p> <p>- Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре</p> <p>- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (19.11.2013, № 1259)</p> <p>- <i>Порядок ИГА по программам аспирантуры (не утвержден)</i></p> <p>- ФГОС по каждому направлению Общие для всех уровней ВО</p> <p>- Порядок и случаи перехода лиц с платного обучения на бесплатное (06.06.2013, № 443)</p> <p>- Порядок и основания предоставления академического отпуска обучающимся (13.06.2013, № 455)</p> <p>- Порядок назначения гос. академической стипендии... аспирантам (28.08.2013, № 1000)</p> <p>- Об утверждении образцов и описаний документов о высшем образовании и о квалификации и приложений к ним (01.10.2013, № 1100)</p> <p>- Порядок и условия осуществления перевода лиц... в другие организации (07.10.2013, № 1122)</p> <p align="center">Другие нормативные документы, относящиеся ко всем уровням высшего образования</p>
Прием на обучение	
<p>Вузы самостоятельно формировали правила приема, включая критерии конкурсного отбора, сроки проведения вступительных экзаменов</p>	<p>Правила приема четко регламентированы, при конкурсном отборе вузы имеют право использовать самостоятельно разработанные критерии только при равенстве баллов; сроки проведения вступительных экзаменов определяются вузом, но с учетом начала учебного года с 1 сентября</p>
<p>Документация только в вузе</p>	<p>Все данные поступающих, оценки, приказы вводятся в информационную систему 1С: университет и в ФИС</p>

Продолжение табл.

1	2
Документация только на бумажных носителях	На сайте организации размещается: - перечень направлений подготовки - план приема (бюджет и внебюджет) - правила приема - информация ... (по Правилам приема) - список лиц, подавших документы - результаты вступительных испытаний - списки успешно прошедших вст.испытания -приказ(ы) о зачислении
Цель программы	
Подготовка и защита диссертации на соискание степени кандидата наук	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и обеспечение выпускнику требуемых компетенций
Документ об образовании	
Программа послевузовского образования не содержала ГИА, документ о получении образования в аспирантуре не выдавался	Программа третьего уровня высшего образования завершается ГИА, выдается диплом об окончании аспирантуры
Квалификация	
Квалификация по окончании аспирантуры не присваивалась	По окончании аспирантуры будет присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»
Документ у аспиранта после окончания обучения в аспирантуре	
Удостоверение о сдаче канд.экзаменов В случае защиты диссертации – диплом кандидата наук	Диплом об окончании аспирантуры, с квалификацией «Исследователь. Преподаватель-исследователь»
Обучение	
Обучение по научным специальностям	Обучение по направлениям подготовки. В рамках направлений выделяются направленности (=научным специальностям)
Федеральные государственные требования к структуре ООП	Федеральные государственные образовательные стандарты по каждому направлению подготовки
Компетенции не использовались	Компетентностный подход
Объем программы 210 з.е. (3 года)	Объем программы 180 з.е. (3 года); 240 з.е. (4 года)
Структура программы: Обязательные дисциплины (6 з.е.): - иностранный язык - история и философия наук - специальная дисциплина Дисциплины по выбору (5 з.е.) Факультативные дисциплины (13 з.е.): Педагогические дисциплины Педагогическая практика (3 з.е.) Научно-исследовательская работа (165 з.е) Кандидатские экзамены (3 з.е.)	Структура программы: Дисциплины (базовая часть) (9 з.е.): - иностранный язык - история и философия наук Дисциплины (вариативная часть) (21 з.е.): - специальная дисциплина - педагогические дисциплины Практики (3 з.е.) Педагогическая практика Научно-исследовательская работа (138 з.е) ИГА (9 з.е.)
Кандидатские экзамены – отдельный элемент ООП	Кандидатские экзамены – форма промежуточной аттестации
Педагогические дисциплины были факультативными (необязательными) – изучали 25–30 % аспирантов	Педагогические дисциплины становятся обязательными для всех аспирантов

1	2
Кандидатский экзамен по истории и философии науки: требовалось повышение квалификации по ИФН (в связи с переходом от кандидатского экзамена «философия к «история и философия науки»); самостоятельная кафедра философии; 1 доктор филос. наук + 1 канд. филос. наук	Кандидатский экзамен по истории и философии науки: повышение квалификации не требуется; 1 д-р филос. (или ист., или полит.) наук + 1 канд. филос. наук + 1 специалист по профилю
Кандидатский экзамен по иностранному языку: требований не было	Кандидатский экзамен по иностранному языку: 1 канд. филол. наук + 1 с высшим образованием в области языкознания + 1 специалист по профилю со знанием языка
Кандидатский экзамен по специальной дисциплине: наличие аспирантуры по данной специальности	Кандидатский экзамен по специальной дисциплине: 1 д-р наук, защитившийся по данной специальности + 2 канд. наук, защитившиеся по данной специальности
Аттестация 1 раз в год	Промежуточная аттестация 2 раза в год
Стипендия выплачивается всем аспирантам очного обучения бюджетной основы обучения	Стипендия выплачивается аспирантам очного обучения бюджетной основы обучения, не имеющим академической задолженности и оценок «удовлетворительно»
ФОС не требовались	Необходимо формировать ФОС
Итоговая аттестация	
Нет	Государственный экзамен
Предзащита диссертации на кафедре, по мере готовности диссертации	Защита выпускной квалификационной работы перед специально собираемой комиссией с приглашенным внешним председателем; сроки определяются учебным планом

Помимо обучения в аспирантуре, сохраняется возможность подготовки кандидатских диссертаций без освоения программы аспирантуры – путем прикрепления для подготовки кандидатских диссертаций. Однако если ранее организации могли прикреплять соискателей при наличии лицензии на право ведения образовательной деятельности по соответствующей научной специальности, то теперь прикрепление для подготовки кандидатских диссертаций возможно в организациях, в которых действуют соответствующие диссертационные советы.

После вступления в силу Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» докторантура как форма подготовки научных кадров перестала быть уровнем послевузовского образования и полностью отнесена к сфере науки. Положения о подготовке диссертации на соискание ученой степени доктора наук включены в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике», Постановление Правительства РФ «Об утверждении «Положения о докторантуре».

Одним из ключевых моментов функционирования докторантуры теперь является наличие в организации действующего диссертационного совета по соответствующей научной специальности, а также осуществление в организации научно-исследовательской работы по профилю докторантуры.

Положение включает ряд новаций по отношению к действовавшим ранее нормативным документам, среди которых:

- решение о направлении работника в докторантуру принимается руководителем направляющей организации с учетом рекомендации ученого (научного, научно-технического) совета этой организации на основании заявления работника;
- принимающая организация проводит конкурсный отбор лиц для подготовки ими докторских диссертаций, по результатам которого дает заключение о возможности подготовки диссертаций лицами, участвовавшими в конкурсном отборе;
- подготовка диссертации на соискание ученой степени доктора наук в докторантуре производится на основании договора между направляющей организацией, принимающей организацией и докторантом;
- направляющая организация осуществляет докторанту ежемесячные выплаты в размере, равном однократному минимальному размеру оплаты труда, в случае увольнения работника из направляющей организации осуществление ему ежемесячных выплат прекращается [3].

Таким образом, с учетом традиционной системы образования в России и изменений в сфере подготовки и аттестации научно-педагогических кадров может быть выстроена многовариантная траектория подготовки кадров высшей квалификации (рис.).



Современная система подготовки кадров высшей квалификации в Российской Федерации

Таким образом, все изменения, происходящие в системе подготовки научно-педагогических кадров направлены на повышение качества обучения (подготовки) аспирантов и докторантов.

Литература

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». – URL: <http://base.garant.ru/70291362/>.
2. *Сенашенко В.С.* О некоторых проблемах подготовки кадров высшей квалификации // Высшее образование в России. – 2013. – № 4. – С. 54–58.
3. *Калашникова Н.И., Янова М.А.* Изменения в системе подготовки и аттестации научно-педагогических кадров в Российской Федерации // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2014.



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Аверьянова Е.В.* – канд. хим. наук, доц. каф. биотехнологии Бийского технологического института – филиала Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Бийск. E-mail: lena@bti.secna.ru
- Аветисян А.А.* – асп. каф. внутренних незаразных болезней и акушерства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru
- Аветисян А.Т.* – канд. с.-х. наук, доц. каф. растениеводства и плодовоовощеводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: agro@kgau.ru
- Амбросенко Н.Д.* – канд. техн. наук, доц. каф. международного менеджмента Института международного менеджмента и образования Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: it@kgau.ru
- Аминева В.П.* – канд. экон. наук, доц. каф. экономики и организации отраслей химико-лесного комплекса Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск. E-mail: 79135121449@ya.ru
- Андросова Д.Н.* – сотр. лаборатории Якутского ботанического сада Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск. E-mail: darija_androsova@mail.ru
- Аникина Ю.А.* – доц. каф. организации и управления наукоемкими производствами Сибирского государственного аэрокосмического университета им. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск. E-mail: anikinay@inbox.ru
- Антамошкин А.Н.* – д-р техн. наук, проф., зав. каф. математического моделирования и информатики Института менеджмента и информатики Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: oleslav@mail.ru
- Антонова Н.В.* – доц. каф. делового иностранного языка, директор Института международного менеджмента и образования Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: inter@kgau.ru
- Аргунов А.В.* – мл. науч. сотр. лаборатории экологии млекопитающих Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск. E-mail: argal2@yandex.ru
- Бадмаева С.Э.* – д-р биол. наук, проф., зав. каф. кадастра застроенных территорий и планировки населенных мест Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: zemfak@kgau.ru
- Байкалова Л.П.* – д-р с.-х. наук, проф. каф. растениеводства и плодовоовощеводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: agro@kgau.ru
- Бакшеева С.С.* – д-р биол. наук, проф. каф. методологии и философии науки, директор Института подготовки кадров высшей квалификации Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: dixi-1972@yandex.ru
- Берикашвили З.Н.* – магистр Института пищевых производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: fppr@kgau.ru
- Богданов А.П.* – мл. науч. сотр. лаборатории лесопользования Северного НИИ лесного хозяйства, г. Архангельск. E-mail: aleksandr_bogd@mail.ru
- Богданов Н.Л.* – асп. каф. технологии переработки продукции животноводства Дальневосточного государственного аграрного университета, г. Благовещенск. E-mail: oskipko@rambler.ru
- Богородская А.В.* – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаборатории техногенных лесных экосистем Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск. E-mail: anbog@ksc.krasn.ru
- Бойко И.А.* – д-р биол. наук, проф. каф. зооигиены и кормления Белгородского государственного аграрного университета им. В.Я. Горина, г. Белгород. E-mail: pavel – bezborodov @ mail. ru
- Бурмакина Г.А.* – канд. ист. наук, доц. каф. психологии и экологии человека Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: gaydinsergey@rambler.ru
- Бурнаков П.П.* – канд. экон. наук, доц. каф. экономики и управления Хакасского филиала Красноярского государственного аграрного университета, г. Абакан. E-mail: burnakovpp@gmail.com

- Величко Н.А.* – д-р техн. наук, проф., директор Института пищевых производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: fppp@kgau.ru
- Виньковская О.П.* – канд. биол. наук, доц. каф. технологий охотничьего и лесного хозяйства Иркутской государственной сельскохозяйственной академии, г. Иркутск. E-mail: urbanafloga@yandex.ru
- Волосов Е.Н.* – д-р ист. наук, доц., декан факультета экономики и сервиса Иркутского филиала Московского государственного технического университета гражданской авиации, г. Иркутск. E-mail: volosov@rambler.ru
- Выводцев Н.В.* – д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. технологии лесопользования и ландшафтного строительства Тихоокеанского государственного университета, г.Хабаровск. E-mail: kobayashi.ryosuke.khabarovsk@gmail.com
- Выводцева А.Н.* – магистр каф. технологии лесопользования и ландшафтного строительства Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск. E-mail: kobayashi.ryosuke.khabarovsk@gmail.com
- Гайдин С.Т.* – д-р ист. наук, зав. каф. истории и политологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: gaydinsergey@rambler.ru
- Гончаров Д.О.* – асп. каф. прикладной экологии Иркутской государственной сельскохозяйственной академии, г. Иркутск. E-mail: lesturohota@mail.ru
- Гончаров Е.А.* – канд. филос. наук, доц. каф. гуманитарных дисциплин Красноярского института железнодорожного транспорта – филиала Иркутского государственного университета путей сообщения, г. Красноярск. E-mail: genepotters@mail.ru
- Гончарова Т.М.* – канд. филос. наук, доц. каф. логопедии и психологии Красноярского филиала Московского психолого-социального университета, г. Красноярск. E-mail: goncharovatm@yandex.ru
- Гречишникова Н.А.* – магистрант каф. технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru
- Григоренко А.В.* – асп. каф. зоологии и биоэкологии Института естественных наук и математики Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан. E-mail: alena_grigorenko@list.ru
- Губаненко Г.А.* – канд. техн. наук, доц. каф. технологий и организации общественного питания Торгово-экономического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: gubanenko@list.ru
- Демиденко Г.А.* – д-р биол. наук, проф., зав. каф. ландшафтной архитектуры и агроэкологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: agro@kgau.ru
- Доценко С.М.* – д-р техн. наук, проф. каф. электропривода и автоматизации технологических процессов Дальневосточного государственного аграрного университета, г. Благовещенск. E-mail: oskripko@rambler.ru
- Дубровский О.Н.* – канд. юрид. наук, и.о. зав. каф. конституционного и муниципального права юридического факультета Тувинского государственного университета, г. Кызыл. E-mail: tgu@tuvsu.ru
- Ермош Л.Г.* – канд. техн. наук, доц. каф. технологии и организации общественного питания Торгово-экономического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: 2921220@mail.ru
- Зелова Л.А.* – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. лаборатории качества зерна Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства, г. Омск. E-mail: sibiish@bk.ru
- Илюшко М.В.* – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаборатории сельскохозяйственной биотехнологии Приморского НИИ сельского хозяйства, Приморский край, Уссурийский р-н, пос. Тимирязевский. E-mail: ilyushkoiris@mail.ru
- Исаева А.В.* – студ. 5-го курса Института менеджмента и информатики Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau

- Казаковцев Л.А.* – канд. техн. наук, доц. каф. математического моделирования и информатики Института менеджмента и информатики Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: levk@bk.ru
- Калашникова Н.И.* – канд. экон. наук, зам. директора Института подготовки кадров высшей квалификации Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: aspira@kgau.ru
- Калюжный С.С.* – асп. каф. прикладной экологии и туризма Иркутской государственной сельскохозяйственной академии, г. Иркутск. E-mail: urbanaflora@yandex.ru
- Кашин А.С.* – д-р вет. наук, проф. каф. внутренних незаразных болезней и акушерства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: radiolog@yandex.ru
- Кашина Г.В.* – д-р биол. наук, доц. каф. внутренних незаразных болезней и акушерства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: gal.8@mail.ru
- Ким Г.Н.* – д-р техн. наук, ректор Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, г. Владивосток. E-mail: festfu@mail.ru
- Климов А.С.* – канд. техн. наук, доц. каф. инженерных систем зданий и сооружений Инженерно-строительного института Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: klimovas_2011@mail.ru
- Климова О.Л.* – асп. каф. инженерных систем зданий и сооружений Инженерно-строительного института Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: klimovas_2011@mail.ru
- Кобаяси Р.* – асп. каф. технологии лесопользования и ландшафтного строительства Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск. E-mail: kobayashi.ryosuke.khabarovsk@gmail.com
- Ковалев Н.Н.* – д-р биол. наук, проф. каф. пищевых биотехнологий Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, г. Владивосток. E-mail: kovalevnn61@yandex.ru
- Колесник Э.Г.* – канд. ист. наук, доц. каф. всеобщей истории Гуманитарного института Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: ekolesnik47@mail.ru
- Колесников В.А.* – д-р биол. наук, проф. каф. внутренних незаразных болезней и акушерства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru
- Колмаков Ю.В.* – д-р с.-х. наук, ст. науч. сотр., зав. лабораторией качества зерна Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства, г. Омск. E-mail: sibniish@bk.ru
- Колоскова Ю.И.* – ст. преп. каф. предпринимательства и бизнеса Института менеджмента и информатики Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: fub@kgau.ru
- Красникова Л.В.* – асп. каф. ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных Института ветеринарной медицины и биотехнологии Омского государственного аграрного университета им. П. А. Столыпина. E-mail: lw1987@yandex.ru
- Кривоногова Д.В.* – асп. каф. растениеводства и плодовоовощеводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: agro@kgau.ru
- Кузичкин А.С.* – ассист. каф. экономики и организации отраслей химико-лесного комплекса Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск. E-mail: hugoboss999@mail.ru
- Кузнецова Д.В.* – канд. биол. наук, доц. каф. прикладной экологии Иркутской государственной сельскохозяйственной академии, г. Иркутск. E-mail: lesturohota@mail.ru
- Кукавская Е.А.* – канд. биол. наук, науч. сотр. лаборатории лесной пирологии Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск. E-mail: kukavskaya@ksc.krasn.ru
- Кукушкина Т.А.* – ст. науч. сотр. Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, г. Новосибирск. E-mail: lusedelnikova@yandex.ru

- Кунников Ф.А.* – асп. каф. экологии и защиты леса Северного (Арктического) федерального университета им. М.В.Ломоносова, г.Архангельск. E-mail: fdr1989@mail.ru
- Курмазова Н.А.* – ст. преп. каф. безопасности жизнедеятельности Забайкальского государственного университета, г. Чита. E-mail: KurmazovaNa@mail.ru
- Малахова Ю.В.* – канд. социол. наук, зав. каф. гуманитарных и социально-экономических дисциплин Нижегородского института пищевых технологий и дизайна – филиала Нижегородского государственного инженерно-экономического института, г. Нижний Новгород. E-mail: julija_m@inbox.ru
- Матвееенко Е.В.* – асп. каф. химической технологии древесины и биотехнологии Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск. E-mail: mpv@sibgtu.ru
- Машанов А.И.* – д-р биол. наук, проф., зав. каф. технологий консервирования и оборудования пищевых производств Института пищевых производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: fppp@kgau.ru
- Мелехина Т.С.* – асп. каф. естественнонаучного образования Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, г. Кемерово. E-mail: aynat1@mail.ru
- Мельников В.А.* – науч. сотр. Сибирского регионального отделения Российской академии сельскохозяйственных наук, Новосибирская обл., п. Краснообск. E-mail: gal.8@mail.ru
- Мельникова Е.В.* – канд. экон. наук, зав. каф. экономики и организации отраслей химико-лесного комплекса Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск. E-mail: melena6921@mail.ru
- Неустроева Е.С.* – магистрант каф. прикладной экологии Иркутской государственной сельскохозяйственной академии, г. Иркутск. E-mail: lesturohota@mail.ru
- Никитина В.И.* – д-р биол. наук, проф. каф. ботаники, физиологии и защиты растений Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: agro@kgau.ru
- Новицкий И.А.* – д-р мед. наук, вед. науч. сотр. клинического отделения соматического и психического здоровья НИИ медицинских проблем Севера, г. Красноярск. E-mail: dixi-1972@yandex.ru
- Окунева В.С.* – канд. пед. наук, доц. каф. математики и естественнонаучных дисциплин Хакасского технического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Абакан. E-mail: bolgan30@yandex.ru
- Павлова П.А.* – науч. сотр. лаборатории Якутского ботанического сада Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск. E-mail: vvsemenova-8@yandex.ru
- Павлюкевич Р.В.* – канд. ист. наук, ст. преп. каф. истории и политологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru
- Пахотина И.В.* – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. лаборатории качества зерна Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства, г. Омск. E-mail: sibniish@bk.ru
- Перцева А.Д.* – асп. каф. технологий продуктов питания Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, г. Владивосток. E-mail: anyuta_50@mail.ru
- Пинчук Л.Г.* – д-р с.-х. наук, проф. каф. естественнонаучного образования Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, г. Кемерово. E-mail: ludmilapinchuk@mail.ru
- Позднякова Ю.М.* – канд. техн. наук, директор НИЦ «Морские биотехнологии» Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, г. Владивосток. E-mail: pozdnyakova.julia@yandex.ru
- Попова Н.Н.* – асп. каф. селекции и озеленения Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск. E-mail: mgeruah@yandex.ru
- Присухина Н.В.* – канд. техн. наук, доц. каф. технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: fppp@kgau.ru
- Приходько Л.А.* – мл. науч. сотр. Якутского ботанического сада – филиала Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск. E-mail: Prikhodko_la@mail.ru

- Прищепина Е.В.* – канд. ист. наук, зав. каф. общеобразовательных дисциплин Хакасского филиала Красноярского государственного аграрного университета, г. Абакан. E-mail: pri-
evg@mail.ru
- Пыжикова Н.И.* – д-р экон. наук, проф., ректор Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau
- Рагозина М.А.* – канд. экон. наук, доц. каф. организации и управления наукоёмкими производствами Сибирского государственного аэрокосмического университета им. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск. E-mail: ragfil@mail.ru
- Репях М.В.* – канд. с.-х. наук, доц. каф. селекции и озеленения Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск. E-mail: mrepyah@yandex.ru
- Речкина Е.А.* – канд. техн. наук, доц. каф. технологий консервирования и оборудования пищевых производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: kroha0701@mail.ru
- Романенко В.Н.* – асп. каф. зоогиены и кормления Белгородского государственного аграрного университета им. В.Я. Горина, г. Белгород. E-mail: pavel – bezborodov @ mail. ru
- Саловаров В.О.* – д-р биол. наук, проф. каф. прикладной экологии Иркутской государственной сельскохозяйственной академии, г. Иркутск. E-mail: lesturohota@mail.ru
- Седельникова Л.Л.* – д-р биол. наук, ст. науч. сотр. лаборатории интродукции декоративных растений Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, г. Новосибирск. E-mail: lusedelnikova@yandex.ru
- Секачева В.М.* – канд. экон. наук, доц. каф. бухгалтерского учета и анализа хозяйственной деятельности Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, г. Кемерово. E-mail: veramixs@mail.ru
- Середа Н.А.* – канд. экон. наук, доц., зав. каф. экономики и управления техническим сервисом Костромской государственной сельскохозяйственной академии, Костромская обл., Костромской р-н, пос. Караваяево. E-mail: sereda_n@mail.ru
- Скрипко О.В.* – д-р техн. наук, зав. лаб. технологии переработки сельскохозяйственной продукции Всероссийского НИИ сои, г. Благовещенск. E-mail: oskripko@rambler.ru
- Солодун В.И.* – д-р с.-х. наук, проф. каф. земледелия и растениеводства Иркутской государственной сельскохозяйственной академии, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный. E-mail: rector@igsha.ru
- Сорокопудова О.А.* – д-р биол. наук, проф., вед. науч. сотр. лаборатории декоративных культур Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства РАСХН, г. Москва. E-mail: osorokopudova@yandex.ru
- Степанов Н.В.* – канд. биол. наук, доц. каф. водных и наземных экосистем Института фундаментальной биологии и биотехнологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: stepanov-nik@mail.ru
- Степанов Ю.М.* – канд. биол. наук, доц. каф. общеобразовательных дисциплин Хакасского филиала Красноярского государственного аграрного университета, г. Абакан. E-mail: step9@mail.ru
- Степанова В.В.* – ст. науч. сотр. лаборатории экологии млекопитающих Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск. E-mail: valstep@yandex.ru
- Субхангулов Р.Р.* – канд. экон. наук, преп. каф. гражданско-правовых дисциплин Уфимского юридического института МВД России, г. Уфа. E-mail: 55671@rambler.ru
- Сунгурова Н.Р.* – канд. с.-х. наук, доц. каф. ландшафтной архитектуры и искусственных лесов Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова, г.Архангельск. E-mail: nsungurova@yandex.ru
- Тарасов М.Г.* – канд. ист. наук, доц. каф. истории России Гуманитарного института Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: history@sfu-kras.ru
- Тимофеева А.В.* – асп. каф. лесной таксации и лесоустройства Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова, г.Архангельск. E-mail: alieksandra-timofieieva@mail.ru
- Тупсина Н.Н.* – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru

- Торбик Д.Н.* – канд. с.-х. наук, науч. сотр. Северного НИИ лесного хозяйства, г. Архангельск. E-mail: dn.torbik@mail.ru
- Уразметова Р.К.* – студ. 4-го курса Башкирского государственного университета, г. Уфа. E-mail: urazmetova_r@mail.ru
- Феклистов П.А.* – д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. экологии и защиты леса Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск. E-mail: feklistov@narfu.ru
- Фоменко Л.В.* – д-р вет. наук, доц. каф. анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии Института ветеринарной медицины и биотехнологии Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина. E-mail: fom109@mail.ru
- Хисматуллин И.Р.* – магистр каф. географии и географического образования Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы, г. Уфа. E-mail: hismatullin87@mail.ru
- Хонго И.* – д-р с.-х. наук, консультант каф. технологии лесопользования и ландшафтного строительства Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск. E-mail: kobayashi.ryosuke.khabarovsk@gmail.com
- Циммерман В.И.* – асп. каф. экологии и естествознания Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: vovazem@mail.ru
- Цускман И.Г.* – асп. каф. анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии Института ветеринарной медицины и биотехнологии Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина. E-mail: ira.tsuskman@mail.ru
- Шадрин И.А.* – канд. биол. наук, доц. каф. ландшафтной архитектуры и агроэкологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: schadrin@km.ru
- Шаталов Е.А.* – канд. юрид. наук, зав. каф. уголовного права и криминологии Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан. E-mail: penalize@rambler.ru
- Школьникова М.Н.* – д-р техн. наук, проф. каф. биотехнологии Бийского технологического института – филиала Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Бийск. E-mail: bt@bti.secna.ru
- Шмелева Ж.Н.* – канд. филос. наук, доц. каф. делового иностранного языка Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: shmelevazhanna@mail.ru
- Якимова Л.А.* – д-р экон. наук, проф., зав. каф. предпринимательства и бизнеса Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: fub@kgau.ru
- Янаев Е.Ю.* – канд. техн. наук, доц. каф. автомобильных дорог и городских сооружений Инженерно-строительного института Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: klimovas_2011@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭКОЛОГИЯ

Циммерман В.И., Бадмаева С.Э. Воздействие отраслей промышленности на воздушную среду города.....	3
Новицкий И.А., Бакшеева С.С., Влияние внешнесредовых факторов антенатального периода на состав крови новорожденных.....	7
Колесников В.А., Аветисян А.А. Оценка содержания тяжелых металлов (свинец и кадмий) в семенах перспективных кормовых растений.....	10
Григоренко А.В. Физиологические и морфологические показатели хвои сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.) в условиях аэротехногенного загрязнения.....	15
Гончаров Д.О., Неустроева Е.С., Саловаров В.О., Кузнецова Д.В. Суточная активность длиннохвостого суслика (<i>Spermophilus undulatus</i> Pallas, 1778) западного участка Приангарской лесостепи.....	20
Курмазова Н.А. Особенности природных условий угольного разреза «Восточный» Забайкальского края.....	24
Степанов Н.В. Новый вид спиреи (<i>Spiraea</i> L. – <i>Rosaceae</i>) из Саяно-Шушенского биосферного заповедника.....	28

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Климов А.С., Янаев Е.Ю., Климова О.Л. Повышение эффективности строительства внутрихозяйственных автомобильных дорог в сельскохозяйственных предприятиях и организациях.....	33
Солодун В.И. Оценка способов посева зерновых культур при применении разных типов сошников.....	37

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

Типсина Н.Н., Демиденко Г.А., Гречишникова Н.А. Использование крыжовника в мучных кондитерских изделиях.....	41
Колмаков Ю.В., Зелова Л.А., Пахотина И.В. Мучные кондитерские изделия повышенной белковости....	45
Демиденко Г.А. Содержание тяжелых металлов в муке и готовой продукции хлебопечения.....	47
Аверьянова Е.В., Школьников М.Н. Влияние активированных углей разных марок на качество рутин в процессе очистки.....	49
Позднякова Ю.М., Ким Г.Н., Ковалев Н.Н., Перцева А.Д. Биоконверсия мышечной ткани трепанга методом ультразвуковой обработки и ферментативного гидролиза.....	54
Величко Н.А., Берикашвили З.Н. Выжимки голубики обыкновенной как ингредиент мучных кондитерских изделий.....	59
Типсина Н.Н., Присухина Н.В. Новые изделия функционального назначения.....	62
Скрипко О.В., Доценко С.М., Богданов Н.Л. Формирование консистенции майонезных соусов с использованием соевого сыра.....	66
Матвеев Е.В., Величко Н.А. Возможность использования послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского (<i>Juniperus sibirica</i> Burgsd) в качестве кормовых добавок.....	70
Ермош Л.Г. Моделирование рецептурного состава комбинированных видов пюре на основе пасты из топинамбура и плодово-ягодного сырья.....	73

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

АГРОНОМИЯ

Шадрин И.А., Аветисян А.Т. Инфузории в оценке токсичности семенного материала кормовых культур.....	80
Попова Н.Н., Репях М.В. Рост привитых саженцев на нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Кротовского.....	82
Байкалова Л.П., Кривоногова Д.В. Перспективы двуукосного использования среднесрочных сенокосов в Красноярской лесостепи.....	85
Приходько Л.А., Сорокопудова О.А. Особенности строения и развития растений <i>Fritillaria pyrenaica</i> L. в условиях Центральной Якутии.....	90
Павлова П.А. Интродукционное испытание <i>Rhodiola rosea</i> L. в Якутском ботаническом саду.....	94
Никитина В.И. Влияние продолжительности светового периода на лабораторную всхожесть семян сортов яровой пшеницы различного географического происхождения.....	98
Калужный С.С., Виньковская О.П. Конспект птеридофлоры Байкальской Сибири.....	102
Андросова Д.Н. Прострел желтеющий (<i>Pulsatilla flavescens</i> (Zucc.) Juz.) в условиях природы и интродукции на территории Якутского ботанического сада.....	112

Седелникова Л.Л., Кукушкина Т.А. Содержание некоторых групп соединений вегетативных органов <i>Ornithogalum umbellatum</i> (Hyacinthaceae).....	116
Илюшко М.В. Влияние холодной обработки на культуру пыльников гибрида риса <i>in vitro</i>	121
Мелехина Т.С., Пинчук Л.Г., Секачева В.М. Экологическая пластичность сортов яровой мягкой пшеницы по урожайности и качеству зерна в отличающихся условиях юго-востока Западной Сибири (Кемеровская область).....	125
ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ	
Красникова Л.В. Источники венозного оттока из печени у гуся.....	130
Цускман И.Г., Фоменко Л.В. Особенности строения предсердий и желудочков сердца у утки пекинской.....	134
Аргунов А.В., Степанова В.В. Зимнее питание сибирской косули (<i>Capreolus pygargus</i> Pall., 1771) в Центральной Якутии.....	138
Романенко В.Н., Бойко И.А. Гормонокорректирующие свойства синтетического тимогена при стимуляции воспроизводительной функции у свиноматок.....	144
Кашина Г.В., Мельников В.А., Кашин А.С. Инновация в технологии производства супрамолекулярных комплексов производных полисахаридов (арабиногалактана и хитозана).....	149
ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО	
Сунгурова Н.Р. Напочвенный покров в культурах сосны и ели, произрастающих в различных лесорастительных условиях.....	153
Богородская А.В., Кукавская Е.А. Влияние пожаров разной интенсивности на микробные комплексы почв кедровых насаждений средней тайги Красноярского края.....	157
Феклистов П.А., Кунников Ф.А. Фитомасса сосны в насаждениях разного породного состава в северной подзоне тайги Архангельской области.....	163
Торбик Д.Н., Тимофеева А.В., Богданов А.П. Оценка состояния древесной растительности городского парка.....	166
Выводцев Н.В., Кобаяси Р., Хонго И., Выводцева А.Н. К вопросу о цикличности радиального прироста сосны кедровой корейской (<i>Pinus koraiensis</i> Siebold et Zucc.) на Дальнем Востоке.....	170
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	
ЭКОНОМИКА	
Бурнаков П.П. Характеристика экономического положения федеральных округов России.....	178
Середа Н.А. Необходимость усиления роли амортизации в воспроизводстве основного капитала.....	184
Рагозина М.А., Аникина Ю.А. Инструменты стратегического планирования производственной программы предприятий оборонно-промышленного комплекса.....	189
Малахова Ю.В. Электронные средства информации в сфере образовательных услуг.....	195
Речкина Е.А., Губаненко Г.А., Машанов А.И. Анализ рынка мясных полуфабрикатов, представленных в торговых сетях г. Красноярска.....	202
УПРАВЛЕНИЕ И БИЗНЕС	
Аминеева В.П., Кузичкин А.С., Мельникова Е.В. Инновационно-технологическая зрелость в оценке конкурентоспособности деревообрабатывающих предприятий Красноярского края.....	211
Казаковцев Л.А., Антамошкин А.Н. Алгоритм для календарного планирования.....	215
Колоскова Ю.И., Якимова Л.А. Механизм формирования человеческого капитала сельских территорий.....	220
ПРАВО И СОЦИАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ	
Уразметова Р.К., Хисматуллин И.Р. Этническая аффилиация среди молодежи в условиях полиэтнического общества (на примере Республики Башкортостан).....	225
ИСТОРИЯ	
Павлюкевич Р.В. Деятельность Красноярского совнархоза по развитию черной, цветной металлургии (1957–1965 гг.).....	228
Прищела Е.В. К истории изучения народных верований чалдонов Хакасско-Минусинского края в послереволюционный период.....	234
Колесник Э.Г., Тарасов М.Г. Сталин дал приказ (приказ №227 «Ни шагу назад!» в историческом и событийном контексте).....	238
Павлюкевич Р.В., Исаева А.В. Химическая промышленность Красноярского Совета народного хозяйства (1957–1965 гг.).....	244
Субхангулов Р.Р. Исторические попытки модернизации сельского хозяйства России: Столыпинская аграрная реформа.....	248

<i>Волосов Е.Н.</i> Технократическая элита Ангаро-Енисейского региона 60–80-х гг. XX века: элементы социально-исторического портрета.....	252
<i>Шаталов Е.А., Дубровский О.Н.</i> Органы ВЧК в системе аппарата принуждения Советского государства: понятие, задачи и функции.....	258
<i>Гайдин С.Т., Бурмакина Г.А.</i> Основные этапы в развитии охотничьего и рыбного хозяйства Приенисейского региона (1822–1991 гг.).....	263
ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	
<i>Антонова Н.В., Шмелева Ж.Н.</i> Изучение страноведения при подготовке менеджеров как способ формирования общекультурных компетенций студентов неязыковых специальностей.....	270
<i>Амбросенко Н.Д., Антонова Н.В., Шмелева Ж.Н.</i> Современные информационные образовательные технологии как важный компонент стратегии развития Института международного менеджмента и образования (Красноярский государственный аграрный университет).....	274
<i>Степанов Ю.М.</i> Рациональные инновации – будущее образования.....	278
<i>Окунева В.С.</i> Деятельность как средство измерения сформированности компетентности командной работы студентов в процессе профессионального обучения.....	283
<i>Гончарова Т.М., Гончаров Е.А., Машанов А.И.</i> Концепция образования как функция типа социальности....	287
<i>Пыжикова Н.И., Бакшеева С.С., Калашникова Н.И.</i> Подготовка кадров высшей квалификации: вчера и сегодня.....	289
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	295