

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Материалы

*I Всероссийской молодежной научно-практической конференции,
посвящённой Году экологии и особо охраняемым природным
территориям, 65-летию Красноярского ГАУ
(26 июня – 4 июля 2017 г., г. Красноярск)*

Электронное издание



Красноярск 2017

УДК 502.12
ББК 20.1

Ответственные за выпуск:

Бопп В.Л., канд. биол. наук, доцент

Коротченко И.С., канд. биол. наук, доцент

О51 Окружающая среда. Экологическая безопасность: мат-лы 1 Всерос. молод. науч.-практ. конф. посвящ. Году экологии и особо охраняемым природным территориям, 65-летию Красноярского ГАУ [Электрон. ресурс] / Крас. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 140 с.

В сборнике представлены результаты как аналитических реферативных, так и оригинальных научных исследований обучающихся вузов, учреждений общего и дополнительного образования, преподавателей, научных сотрудников из России в области экологии и рационального природопользования. Статьи представлены по 9 научным направлениям: качество окружающей среды и здоровье человека; мониторинг и моделирование окружающей среды, основные направления реализации научных достижений в природоохранной деятельности хозяйствующих организаций; особо охраняемые природные территории: биоразнообразие и устойчивое развитие; проблемы безопасности пищевого сырья и готовой продукции; проблемы экологического образования и воспитания; ресурсосберегающие и адаптивные технологии сельскохозяйственного производства; экологическая оценка загрязненных территорий и их реабилитация; экономика природопользования; художественно-эстетическая оценка проблем экологии в визуальных искусствах. Данная научно-практическая конференция предоставляет возможность презентации оригинальных результатов исследований, полученных на основе компетентностного подхода при решении актуальных проблем современного сельского хозяйства, и сделать их доступными, интересными и полезными для широкого круга читателей.

Предназначено для преподавателей, научных работников, специалистов в области сельского хозяйства, экологии и пищевой индустрии, а также для аспирантов, студентов, обучающихся в высших и средних учебных заведениях.

**УДК 502.12
ББК 20.1**

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	5
<i>Дьякова Н.А.</i> ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НАКОПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ ТРАВой ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО	5
<i>Ульянович В.О., Незамов В.И.</i> МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТОВ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА В САДОВО-ОГОРОДНИЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЯХ (Г. КРАСНОЯРСК	9
<i>Исаков В.Г., Корепанова Н.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫПАВШИХ ОСАДКОВ НА КОЛИЧЕСТВО ДТП В г. ИЖЕВСК	11
<i>Самойлова В.А., Батанина Е.В.</i> ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ ГИДРОКСИДА ЖЕЛЕЗА НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ РОДА ALTEMARIA ФУНГИЦИДУ «ВИАЛ ТТ»	14
<i>Пампуха В.Т.</i> БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ИЗОЛЯТЫ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ БИОРЕГЕНЕРАТИВНЫХ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ПЛЕСНЕВЫХ И ДРОЖЖЕВЫХ ГРИБОВ	18
2. МОНИТОРИНГ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	22
<i>Боровлева А.С.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ГОРОДА КРАСНОЯРСКА	22
<i>Пономаренко Д.А., Долгов К.Е.</i> ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ В г. ДИВНОГОРСКЕ ХИМИЧЕСКИМИ И БИОИНДИКАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ	24
<i>Челядинова К.М., Ерунова М.Г., Кнорре А.А.</i> ИТОГИ МОНИТОРИНГА ФАКТИЧЕСКОЙ ГОРИМОСТИ ЛЕСОВ ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ»	28
<i>Дягелев М.Ю., Исаков В.Г.</i> МОНИТОРИНГ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТАЛОГО СТОКА С СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ	31
<i>Кириенко И.С., Кириенко М.С.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ПАРКОВЫХ ЗОН ГОРОДА КРАСНОЯРСКА	35
<i>Леонова М.Б.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КАБИНЕТА БИОЛОГИИ	37
3. ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ: БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ	41
<i>Однополова И.С.</i> ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ГРУНТОВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН	41
<i>Пономарева Я.В.</i> ОЦЕНКА ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В ТЕХНОЛОГИИ ГИДРОПОНИКИ И В ТРАДИЦИОННОМ МЕТОДЕ ВЫРАЩИВАНИЯ	45
<i>Шелканова З.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС КАК ПРИРОДООХРАННАЯ СИСТЕМА РЕГИОНА	47
4. ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ	51
<i>Юаньчэн Бу, Калинина Л.А.</i> ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ОВОЩЕЙ КИТАЯ	51
<i>Лущик А.А.</i> ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ГОТОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В РАМКАХ ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНЫХ ОТНОШЕНИЙ КИТАЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	53
<i>Дьякова Н.А., Мындра А.А.</i> ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НАКОПЛЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАВой ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО	56
<i>Сафронова К.В.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ГОТОВОГО ХЛЕБА ИЗ РЖАНО- ПШЕНИЧНОЙ МУКИ С ПОРОШКОМ ТОПИНАБУРА	60
<i>Комиссарова Е.П.</i> ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ ЧЕРЕМУХИ ОБЫКНОВЕННОЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ, ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	65
5. ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ	69
<i>Ковалева Е.В.</i> ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ В ЖИЛЫХ КВАРТАЛАХ г. ЗЕЛЕНОГОРСКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД И СПОСОБЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ПТИЦ В ГОРОДСКИЕ МЕСТООБИТАНИЯ	69
<i>Аверина К.П.</i> РАЗРАБОТКА АТЛАСА-ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ ЗИМУЮЩИХ ВИДОВ ПТИЦ СЕЛИТЕБНЫХ И ЛЕСНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ ГОРОДА ЗЕЛЕНОГОРСКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	73
<i>Гулиева Р.М.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИ ГРАМОТНЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ	77
6. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ И АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	79
<i>Борисова А.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД	79
<i>Медведева В.А.</i> ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ СРЕД	81
<i>Андриук А.В., Иванюшин Е.А.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТОВ АО «ЩЕЛКОВО АГРОХИМ» В УСЛОВИЯХ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ	83

Краснобаева М.С., Тахавеева С.В. РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ДИКОРАСТУЩЕГО И КУЛЬТИВИРУЕМОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ С ПОЛУЧЕНИЕМ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ НАПИТКОВ И САХАРИСТЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	87
7. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ИХ РЕАБИЛИТАЦИЯ.....	91
Андреева М.Д. МИГРАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ Cs – 137 В АГРОБИОЦЕНОЗАХ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	91
Кривоносов В.С. ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ ПОЛИГОНОВ ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ ПОДХОДЯЩИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ	95
Соколова Ю.А., Бадмаева С.Э. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДЫ РЕКИ ЕНИСЕЙ	99
Абрамова А.А., Петрова Е.И. ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ СОСНОВОГО БОРА В ЦЕНТРЕ СЕЛА АТАМАНОВО	101
Корнева А.О. ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЭЦ ГОРОДА ЛЕСОСИБИРСКА	103
Жамочкина К.И. ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ФИЛАРЕТОВА РУЧЬЯ И РОДНИКА В ОКРЕСТНОСТЯХ г. СЛАЛОМНАЯ	107
Романченко А.С., Серова Е.Е. ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ БЕРЁЗОВКА ..	109
8. ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	113
Чудинов О.О. «ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» В АГРОБИЗНЕСЕ КАК ЭЛЕМЕНТ КОРПОРАТИВНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ.....	113
Семенова К.А., Макенова С.К. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕДЕЛЬНОКОВСКОГО РАЙОНА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	115
Фомина С.П., Тарасова И.Н. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ	117
Кожухарь Е.Н., Дидур Е.А., Невзоров В.Н. ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА НА РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	121
Кривошаева А.И., Давлетов И.И. ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В ПЕРМСКОМ КРАЕ	124
9. ХУДОЖЕСТВЕННО-ЭСТЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ В ВИЗУАЛЬНЫХ ИСКУССТВАХ	127
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	135

1. КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

УДК 574.24: 615.322

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НАКОПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ ТРАВой ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО

Н.А. Дьякова

ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет, Воронеж

Научный руководитель: Сливкин А.И., д. фарм.н., декан фармацевтического факультета
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

STUDYING OF FEATURES OF ACCUMULATION OF RADIONUCLIDES GRASS OF THE YARROW ORDINARY

N.A. Dyakova

Аннотация: Проведен экологический анализ загрязнения радионуклидами верхних слоев почв и травы тысячелистника обыкновенного в Воронежской области. Выявлено, что трава тысячелистника обыкновенного характеризуется высокими коэффициентами накопления цезия-137 1,87 (от 1,16 до 2,47) и калия-40 1,85 (от 1,50 до 2,16), а также значительными коэффициентами накопления стронция-90 0,61 (принимает значения от 0,47 до 0,95 для разных образцов области), радия-226 0,56 (от 0,48 до 0,68), тория-232 0,20 (от 0,13 до 0,27).

Ключевые слова: Воронежская область, трава тысячелистника обыкновенного, коэффициенты накопления, радионуклиды, стронций-90, цезий-137, торий-232, радий-226, калий-40.

Summary: The ecological analysis of pollution by radionuclides of the top layers of soils and a grass of *Achillea millefolium* in the Voronezh region is carried out. It is revealed that the grass of *Achillea millefolium* is characterized by high coefficients of accumulation of caesium-137 1,87 (from 1,16 to 2,47) and potassium-40 1,85 (from 1,50 to 2,16), and also considerable coefficients of accumulation of strontium-90 0,61 (accepts values from 0,47 to 0,95 for different samples of area), radium-226 0,56 (from 0,48 to 0,68), thorium-232 0,20 (from 0,13 to 0,27).

Keywords: Voronezh region, grass of *Achillea millefolium*, accumulation coefficients, radionuclides, strontium-90, caesium-137, thorium-232, radium-226, potassium-40.

Большая часть заготовок лекарственного растительного сырья сосредоточена в Центральном Черноземье. Освоение минеральных ресурсов, интенсивные технологии в сельском хозяйстве, связанные с использованием пестицидов, последствия Чернобыльской трагедии - все эти факторы резко обострили проблему обеспечения медицинской и фармацевтической промышленности растительным сырьем в полном объеме и ассортименте. Загрязненное лекарственное растительное сырье и фитопрепараты, полученные из него, являются одним из источников поступления поллютантов в организм человека [1,2]. Одними из наиболее опасных загрязнителей биосферы в настоящее время считаются радионуклиды в силу их способности к миграции по биологическим цепям [3,4].

Целью нашего исследования были оценка радиоактивного загрязнения верхних слоев почв и лекарственного растительного сырья Воронежской области и выявление аккумулирующих способностей разных видов дикорастущего лекарственного сырья в отношении радионуклидов.

Для проведения исследований в рамках Воронежской области как среднестатистической области Центрального Черноземья нами были выбраны точки отбора образцов почв и лекарственного растительного сырья. Выбор исследуемых районов обусловлен характером специфического антропогенного воздействия на него (рис. 1): химические предприятия ООО «Воронежский Гипрокаучук» (28), ОАО «Минудобрения» (23), ООО «Бормаш» (24); теплоэлектроцентраль «ВОГРЭС» (27), Нововоронежская атомная электростанция (АЭС) (8), Воронежский аэропорт (30), улица города (улица Ленинградская) (31), высоковольтные линии электропередач (ВЛЭ) (9), Воронежское водохранилище (29), малые города с развитой легкой промышленностью (Калач (26), Борисоглебск (25)), зона предполагаемой добычи никеля (4), зоны активной сельскохозяйственной деятельности (Лискинский (10), Ольховатский (11), Подгоренский (12), Петропавловский (13), Грибановский (14), Хохольский (15), Новохоперский (16), Репьевский (17), Воробьевский (18), Панинский (19), Эртильский (20), Верхнехавский (21), Россошанский (22) районы), зоны, подвергшиеся радионуклидному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС (Нижедевицкий (5), Острогожский (6), Семилукский (7) районы) и в качестве сравнения – заповедная зона (Воронежский биосферный заповедник (1), Хоперский государственный природный заповедник в Новохоперском (2) и в Борисоглебском районах (3)). Кроме того, большое внимание уделено лекарственному растительному сырью, произрастающему вблизи автомобильных и железных дорог.

Рассматривались разные природные зоны: лесная зона (Рамонский район) (32), лесостепь (Аннинский район (33)), степь (Павловский район) (34), где имеются крупные транспортные развязки трассы М4 «Дон», А144 «Курск-Саратов». Также рассмотрены нескоростная автомобильная дорога (Богучарский район) (35) и железная дорога (Рамонский район) (36).



Рисунок 1 – Карта отбора образцов почв и лекарственного растительного сырья (обозначения расшифрованы в тексте)

Со всех исследуемых территорий проводили отбор проб верхних слоев почв (глубиной 0-10 см) и смешанных проб лекарственного растительного сырья. В качестве лекарственного растительного сырья выбирали траву тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.), как сырье, заготавливаемое преимущественно от дикорастущих растений, произрастающих как в естественных растительных сообществах, как и на урбанизированных территориях. Применяли теневую сушку при температуре 40-45 °С с хорошей вентиляцией.

Анализ образцов почв и лекарственного растительного сырья проводили на гамма-бета-альфа спектрометре-радиометре МКГБ-01 «РАДЭК» с программным обеспечением «ASW». Проводили определение основных (долгоживущих) искусственных радионуклидов (стронций-90, цезий-137) и часто встречаемых в природе естественных радионуклидов (калий-40, торий-232, радий-226).

Интенсивность переноса радионуклидов из почвы в растение характеризует коэффициент накопления (КН). Расчеты проводили по формуле:

$$КН = C_{\text{ЛРС}} / C_{\text{почва}} \quad (1)$$

где КН – коэффициент накопления радионуклида; $C_{\text{ЛРС}}$ – удельная активность радионуклида в воздушно-сухой пробе лекарственного растительного сырья, Бк/кг; $C_{\text{почва}}$ – удельная активность радионуклида в верхних слоях почвы, Бк/кг [4,5].

Анализ существующей нормативной документации показал, что предельно допустимое содержание (ПДС) радионуклидов в почве не установлено, в связи с чем судить о радионуклидном загрязнении исследуемых образцов не представляется возможным. Особенностью радиоактивных загрязнителей является то, что они обычно не изменяют уровень плодородия почв, но накапливаются в растениях. Поэтому предельно допустимая активность радионуклидов установлена лишь для продуктов питания для человека, кормов для животных, а также для лекарственного растительного сырья и препаратов на его основе [7]. Но и в этом случае нормируются только искусственные радионуклиды – цезий-137 и стронций-90, так как природные радионуклиды имеют очень большие периоды полураспада, некоторые из которых превышают возраст Земли (калий-40 1.3·10⁹ лет, торий-232 1.405·10¹⁰ лет, радий-226 1602 года).

В целом же, полученные значения не велики и согласно данным литературы их можно считать среднестатистическими для радиационно безопасных районов. Несколько выделяются более высокой активностью цезия-137 районы Северо-западной части области (Рамонский, Верхнехавский, Нижнедевицкий, Семилукский, Репьевский, Хохольский районы и г. Воронеж), однако, и это значения невелики и составляют в среднем 50-60 Бк/кг. Связать несколько повышенный уровень активности указанных местностей можно с попаданием их в так называемую зону фоновых районов черномыльских радиоактивных выпадений.

Что касается значений активности природных радионуклидов, то они близки к среднемировым. Несколько повышена активность калия-40 (на 12% больше среднемировых

значений) и тория-232 (на 19%). Однако это объясняется особенностью почв Воронежской области, в большинстве своем представленные черноземами, для которых характерны более высокие средние значения активности природных радионуклидов (500 Бк/кг для калия-40 и 44 Бк/кг для тория-232). Таким образом, почвы Воронежской области можно признать в целом радиологически благополучными.

Интересно также повышение значений активности природных радионуклидов калия-40 (на 57-74% по сравнению со средним по области значением), тория-232 (на 36-66% по сравнению со средним по области), радия-226 (на 45-53% по сравнению со средним по области) близ теплоэлектроцентрали «ВОГРЭС» и находящихся рядом районов (вблизи химического предприятия ООО «Воронежский Гипрокаучук», вдоль низовья Воронежского водохранилища, на улице города (улица Ленинградская)). Объяснить данный факт можно тем, что в течение более 70 лет ТЭЦ «ВОГРЭС» работала, используя в качестве топлива каменный уголь, сжигание которого является источником выбросов в окружающую среду ряда естественных радионуклидов, таких как калий-40, радий-226, радий-228, торий-232, свинец-210. Отечественные электростанции, работающие на угле с большой зольностью при степенях очистки 90-99 %, дают значительное количество выбросов этих радионуклидов, формирующее эффективную эквиваленту дозу значительно большую, чем атомные станции аналогичной мощности.

Анализ данных по исследованию лекарственного растительного сырья показывает, что для всех отобранных образцов удельная активность радионуклидов не превышает предельно допустимую [6].

Чтобы объективно оценить возможности разных видов изучаемого нами сырья по накоплению искусственных и природных радионуклидов, рассчитывались коэффициенты накопления. Средние по Воронежской области коэффициенты накопления радионуклидов лекарственным растительным сырьем приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Коэффициенты накопления радионуклидов в образцах травы полыни горькой (*Artemisiaabsinthium* L.)

№ п/п	Район сбора	Коэффициенты накопления радионуклидов				
		Стронций-90	Цезий-137	Торий-232	Калий-40	Радий-226
1.	Воронежский биосферный заповедник	0,74	1,56	0,20	1,66	0,74
2.	Хоперский заповедник	0,77	2,12	0,22	1,46	0,81
3.	Борисоглебский район (Губари)	0,76	1,46	0,18	1,25	0,76
4.	Елань-Колено	0,83	1,07	0,21	1,39	0,61
5.	Нижнедевицк	0,57	1,83	0,21	1,48	0,77
6.	Острогожск	0,72	1,76	0,41	1,40	0,65
7.	Семилуки	0,59	1,34	0,37	1,76	0,68
8.	Нововоронеж	0,88	1,43	0,12	1,62	0,74
9.	Воронеж-Нововоронеж	0,82	1,85	0,16	1,96	0,77
10.	Лискинский район	0,56	1,89	0,18	1,98	0,74
11.	Ольховатский район	0,87	1,83	0,29	1,69	0,70
12.	Подгоренский район	0,81	1,72	0,26	1,66	0,74
13.	Петропавловский район	0,78	1,63	0,23	1,62	0,72
14.	Грибановский район	0,82	1,62	0,24	1,87	0,73
15.	Хохольский район	0,76	1,34	0,15	1,64	0,75
16.	Новохоперский район	0,77	1,14	0,18	1,86	0,71
17.	Репьевский район	0,82	1,69	0,22	1,80	0,57
18.	Воробьевский район	0,70	1,86	0,27	1,89	0,86
19.	Панинский район	0,80	2,10	0,15	1,82	0,63
20.	Верхнехавский район	0,87	1,97	0,11	1,66	0,74
21.	Эртиль	0,83	1,90	0,20	1,90	0,80
22.	Россошанский район	0,78	1,72	0,18	1,51	0,75

Продолжение табл. 1

23.	Россошь (Химическое предприятие ОАО «Минудобрения»)	0,77	1,68	0,19	1,52	0,76
24.	Поворино	0,71	1,70	0,16	1,35	0,67
25.	Борисоглебск	0,74	1,81	0,29	1,63	0,82
26.	Калач	0,81	1,90	0,27	1,65	0,89
27.	Вблизи теплоэлектроцентрали «ВОГРЭС»	0,75	1,53	0,30	1,66	0,75
28.	Вблизи химического предприятия ООО «Воронежский Гипрокаучук»	0,81	1,50	0,23	1,63	0,78
29.	Вдоль низовья Воронежского водохранилища	0,80	1,42	0,25	1,58	0,76
30.	Вблизи периметрового ограждения Воронежского аэропорта	0,83	1,51	0,30	1,85	0,88
31.	Улица города	0,65	1,70	0,21	1,55	0,74
32.	Трасса М4 (смешанный лес) (Рамонский район)	0,75	1,79	0,35	1,94	0,65
33.	Трасса А144 (лесостепь) (Анна)	0,71	2,01	0,26	1,79	0,68
34.	Трасса М4 (степная зона) (Павловск)	0,63	1,92	0,29	1,95	0,69
35.	Нескоростная автомобильная дорога (Богучар)	0,72	1,90	0,18	1,69	0,75
36.	Железная дорога (Рамонский район)	0,68	1,99	0,17	1,96	0,76
Среднее для Воронежской области		0,76	1,70	0,23	1,68	0,74

Анализ полученных данных показал, что трава пустырника пятилопастного характеризуется высокими коэффициентами накопления цезия-137 1,87 (от 1,16 до 2,47) и калия-40 1,85 (от 1,50 до 2,16), а также значительными коэффициентами накопления стронция-90 0,61 (принимает значения от 0,47 до 0,95 для разных образцов области), радия-226 0,56 (от 0,48 до 0,68), тория-232 0,20 (от 0,13 до 0,27).

Список литературы

1. Великанова, Н.А. Оценка экологического состояния почв и лекарственного растительного сырья (травы горца птичьего и листьев подорожника большого) по содержанию тяжелых металлов в городе Воронеже и его окрестностях / Н.А. Великанова, С.П. Гапонов, А.И. Сливкин // Вестник ВГУ. Серия: Химия, Биология, Фармация. – 2012. - №2. – С. 238-244.
2. Великанова Н.А., Гапонов С.П., Сливкин А.И. Изучение динамики накопления тяжелых металлов травой горца птичьего и листьями подорожника большого в процессе вегетации в городе Воронеже и его окрестностях // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. – с.294; URL: <http://www.science-education.ru/105-7235>.
3. Дьякова Н.А. Анализ взаимосвязи между накоплением поллютантов и основных биологически активных групп веществ в лекарственном растительном сырье на примере травы горца птичьего (*PolYGONUMaviculare* L.) и листьев подорожника большого (*Plantagomajor* L.) / Н.А. Дьякова [и др.] // Химико-фармацевтический журнал. – 2015. - Т. 49, №6. – с. 25-28.
4. Дьякова Н.А. Оценка радионуклидного загрязнения лекарственного растительного сырья Воронежской области на примере корней лопуха обыкновенного / Н.А. Дьякова [и др.] // Вестник ВГУ. Серия: Химия, Биология, Фармация. – 2016. - №3. – С. 110-115.
5. Дьякова Н.А. Экологическая оценка сырьевых ресурсов лекарственных растений в условиях нарастающей антропогенной нагрузки Центрального Черноземья / Н.А. Дьякова, И.А. Самылина, А.И. Сливкин, С.П. Гапонов // Вестник ВГУ. Серия: Химия, Биология, Фармация. – 2014. - №. 3. – С. 106-110.
6. ОФС.1.5.3.0001.15 «Определение содержания радионуклидов в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах»
7. Экооценка лекарственного растительного сырья в урбоусловиях г. Воронежа / Н. А. Великанова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - LAMBERT AcademicPublishing, 2013. – 211 с.

УДК 004:1082

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТОВ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА В САДОВО-ОГОРОДНИЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЯХ (г. КРАСНОЯРСК)

В.О. Ульянович, В.И. Незамов

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск

METHODICAL BASES OF CREATION OF OBJECTS OF THE CADASTRAL REGISTRATION IN GARDEN AND MARKET-GARDENING ASSOCIATIONS (G. KRASNOYARSK)

V.O. Ulyanovich, V.I. Nezamov

Аннотация: В данной статье описываются методические подходы создания объектов кадастрового учета в садово-огороднических объединениях, описываются методические подходы действующие на сегодняшний день. Рассмотрена проблема кадастрового учета в садово-огороднических объединениях Красноярского края и даны рекомендации.

Ключевые слова: кадастровый учет, землепользование, садово-огородническое объединение, кластеризация, объединения, рыночная стоимость, эталонный земельный участок.

Abstract: This article describes methodological approaches to creating cadastral accounting objects in gardening associations, describes the methodological approaches that are in place today. The problem of cadastral registration in orchard and vegetable gardens of the Krasnoyarsk Territory is considered and recommendations are given.

Key words: cadastral registration, land use, garden and truck farming, clusterization, associations, market value, reference land plot.

Успех экономической системы всецело зависит от того, на сколько полно ставится вопрос о земле. Нынешние земельные преобразования в Российской Федерации, которые заложили основы, настойчиво требуют оптимизации законодательного обеспечения в области управления землепользованием городских и сельских районов в общем контексте. В настоящее время остро стоит вопрос о кадастровом учете в садово-огороднических объединениях.

Изначально определимся с понятием садово-огороднических объединений. Под понятием садово-огороднических объединений предполагается земельный участок объединения огороднического типа, который предоставлен гражданину или приобретен им для выращивания сельскохозяйственных культур (с правом или без права строительства некапитального жилого помещения и хозяйственного строения и сооружения в зависимости от разрешенного применения земельного участка, обусловленного при зонировании территории)[2].

А, земельный участок дачного объединения предполагает земельный участок, который предоставлен гражданину или приобретен им с целью отдыха (с правом строительства жилого помещения без права регистрации проживания).

Методика создания объектов кадастрового учета в садово-огороднических объединениях применяется для установления кадастровой стоимости садово-огороднических объединений (методика разработана Постановлением Правительства РФ от 25.08.99 №945 (с дополнениями и изменениями на 2016 год) и в соответствии с Правилами учета создания объектов кадастрового учета в садово-огороднических объединениях).

Учет кадастровой стоимости объектов садово-огороднических объединений реализуется в таком порядке: проводится кластеризация объединения; определяется удельный показатель кадастровой стоимости земель для объединения; определяется кадастровая стоимость земельных участков данного объединения.

Особенностью определения удельных характеристик кадастровой стоимости садово-огороднических объединений определяется, отталкиваясь от соответствия в кластере информационных данных о рыночной стоимости земельных участков. Информационные данные считаются достаточными, если число земельных участков, по которым определяется рыночная стоимость, превосходит число факторов кластеризации[3].

Учет кадастровой стоимости садово-огороднических объединений реализуется методом подстановки в расчёт связи между рыночной стоимостью участков земли и факторов объединения индивидуальных показателей эталонного земельного участка, установленных в разрезе факторов кластеризации.

Также вторым методом является - метод сравнения торгов в соответствии с пунктом 1 главы IV «Методические рекомендации по установлению рыночной стоимости земельных участков».

Учет создания объектов кадастрового учета в садово-огороднических объединениях реализуется в следующей последовательности (рис. 1).

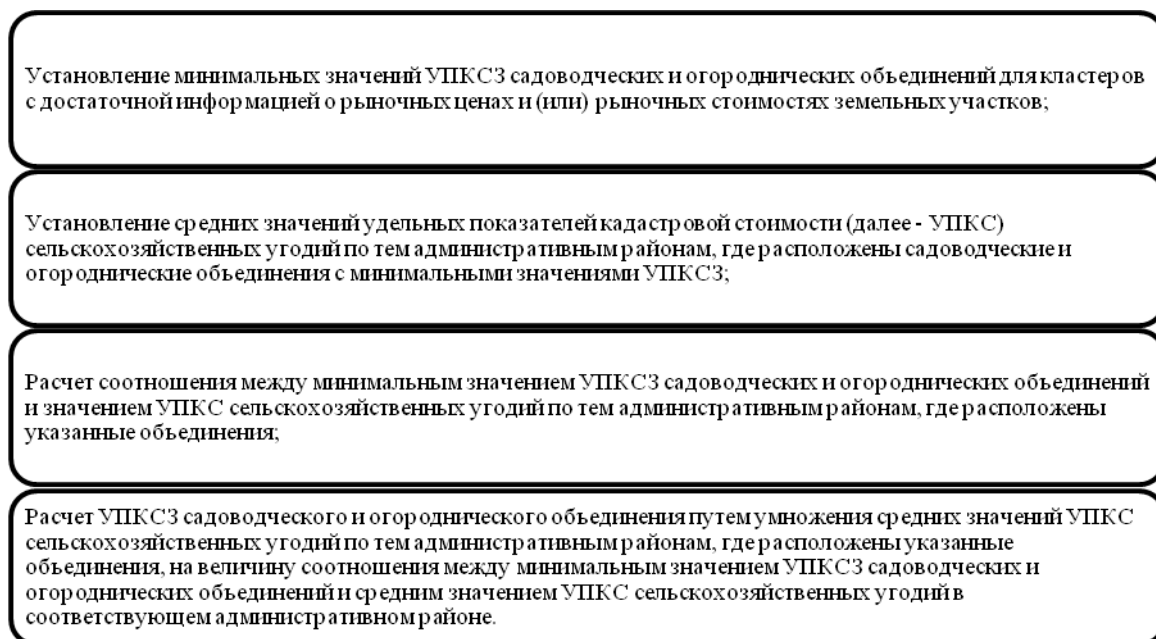


Рисунок 1 – Учет создания объектов кадастрового учета в садово-огороднических объединениях

В нынешний период времени в Красноярском крае учет в садово-огороднических объединениях ведется методом массовой оценки рыночной стоимости земли. Субъективная рыночная оценка рассчитывается способом анализа цен на аналогичные участки, учитывая характеристики определенного участка или объединения[1]. За последние месяцы 2016 года в средствах массовой информации не раз сообщалось, что краевые власти сочли итоги выполненной в 2015 году кадастровой оценки земель садово-огороднических объединений излишне завышенными. Депутатов стал беспокоить рост налоговых платежей, который в итоге стал отражаться на сельскохозяйственных производителях края. Но, не смотря на это, в Росреестре заверяли, что при оценке объектов садово-огороднических объединений были соблюдены все требования закона, а различия между новой и старой кадастровой стоимостью устанавливалась с учетом новых методических подходов к учету объекта садово-огороднических объединений[4].

Таким образом, необходимо пристальное внимание обратить на спорные вопросы: доработка методических подходов к учету объектов садово-огороднических объединений, оценочной деятельности данных объектов и второе – определить актуальную базу налогообложения изучаемых объектов. Данный подход предотвратит массовое недовольство дачников и сельхозпроизводителей.

Список литературы

1. Закон Красноярского края от 04 декабря 2008 года N 7-2542 «О регулировании земельных отношений в Красноярском крае» (с дополнениями на 22.12.2016 г)
2. Незамов В.И. Космические методы в сельском хозяйстве: Учеб. пособие / Краснояр. гос. аграр. ун-т.-Красноярск, 2000. - 255 с.
3. Правовое обеспечение землеустройства и кадастров: Учебник. / Липски, С.А., Гордиенко, И.И., Симонова, К.В. - М.: КноРус, 2016. – 432 с.
4. Правовое обеспечение землеустройства и кадастров: актуальные проблемы земельного законодательства: Учебное пособие. / С.А.Липски, И.И.Гордиенко. - М.: ГУЗ, 2013.
5. Правовые проблемы рационального использования и оборота земель сельскохозяйственного назначения: Монография. / С.А.Липски, И.И.Гордиенко, Д.В.Литвинов, В.В.Нахратов, В.Х.Улюкаев, Е.В.Булдаева, Н.А.Кандаурова, А.В.Кучинская, В.И.Мурзачев, А.А.Соколова, Г.Ю.Хабарова / Под ред. С.А.Липски – М.: ГУЗ, 2013.
6. Правовое обеспечение землеустройства и кадастров: Методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы. / С.А.Липски, К.В.Симонова. - М.: ГУЗ, 2013.
7. Сулин М.А.: Современное содержание земельного кадастра [Текст] / М. А. Сулин СПб.: Проспект Науки, 2011.
8. Современные проблемы земельного права: Учебное пособие. / Липски, С.А. - М.: ГУЗ, 2013.
9. Яскевич Е.Е. Практика оценки недвижимости.[Текст] / Е.Е. Яскевич, Москва: Техносфера, 2011. - 504 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫПАВШИХ ОСАДКОВ НА КОЛИЧЕСТВО ДТП В г. ИЖЕВСК

В.Г. Исаков, Н.В. Корепанова

ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, Ижевск

RESEARCH OF INFLUENCE OF PRECIPITATIONS ON THE NUMBER OF ROAD ACCIDENT IN G. IZHEVSK

V.G. Isakov, N.V. Korepanova

Аннотация: Данная статья демонстрирует зависимость числа дорожно-транспортных происшествий от погодных-климатических факторов, которые существенно воздействуют на состояние покрытия и обочин, сцепление и ровность покрытия, ширину проезжей части, видимость, а также на эмоциональное состояние водителя.

Ключевые слова: ДТП, количество осадков, природно-климатические факторы.

Abstract: This article shows dependence of number of the road accidents on weather and climatic factors which significantly influence a condition of a covering and roadsides, coupling and flatness of a covering, carriageway width, visibility and also an emotional condition of the driver.

Key words: road accidents, amount of precipitation, climatic factors.

Одним из факторов, увеличивающих потенциальный риск ДТП, являются неблагоприятные погодные условия. Статистические данные подтверждают, что во время осадков число ДТП увеличивается. Например, на скользком дорожном покрытии, сразу после наступления гололеда, риск возникновения ДТП возрастает [1]. По мере адаптации водителей к сложным дорожным условиям число ДТП постепенно уменьшается, влияние неблагоприятного внешнего фактора снижается. На рис.1 представлена взаимосвязь: количество произошедших ДТП и объем выпавших осадков месяцам и температуры по г. Ижевск [2], [3].

Рассмотрим данные взятые в г. Ижевск за 3 три года в табл.1. поквартально.

Таблица 1 – Статистика данных о количестве ДТП в г. Ижевск с осадками [3]

Год	Квартал	Количество ДТП	Количество дней с осадками
2015	1	136	50
	2	158	50
	3	159	61
	4	172	145
2016	1	179	195
	2	230	41
	3	255	41
	4	230	69
2017	1	181	72

В практической части составим 12 таблиц (март 2016- февраль 2017 включительно), в которых отметим количество произошедших ДТП и объем выпавших осадков по дням, температуру. Данные переменные были взяты с сайта Архива погоды в г. Ижевск <https://rp5.ru/> и Управлению ГИБДД по УР.

Отметим также, что в принципе перепад температур влияет на аварийность на дороге, но в каждый месяц по-своему. Наибольшее влияние в январе, апреле и ноябре. С апреля теплеет, и водители начинают жать на газ смелее. Кроме того, на улицах появляется больше пешеходов и тех, кто передвигается на двухколесном транспорте».

В целом дорожные условия можно охарактеризовать несколькими состояниями:

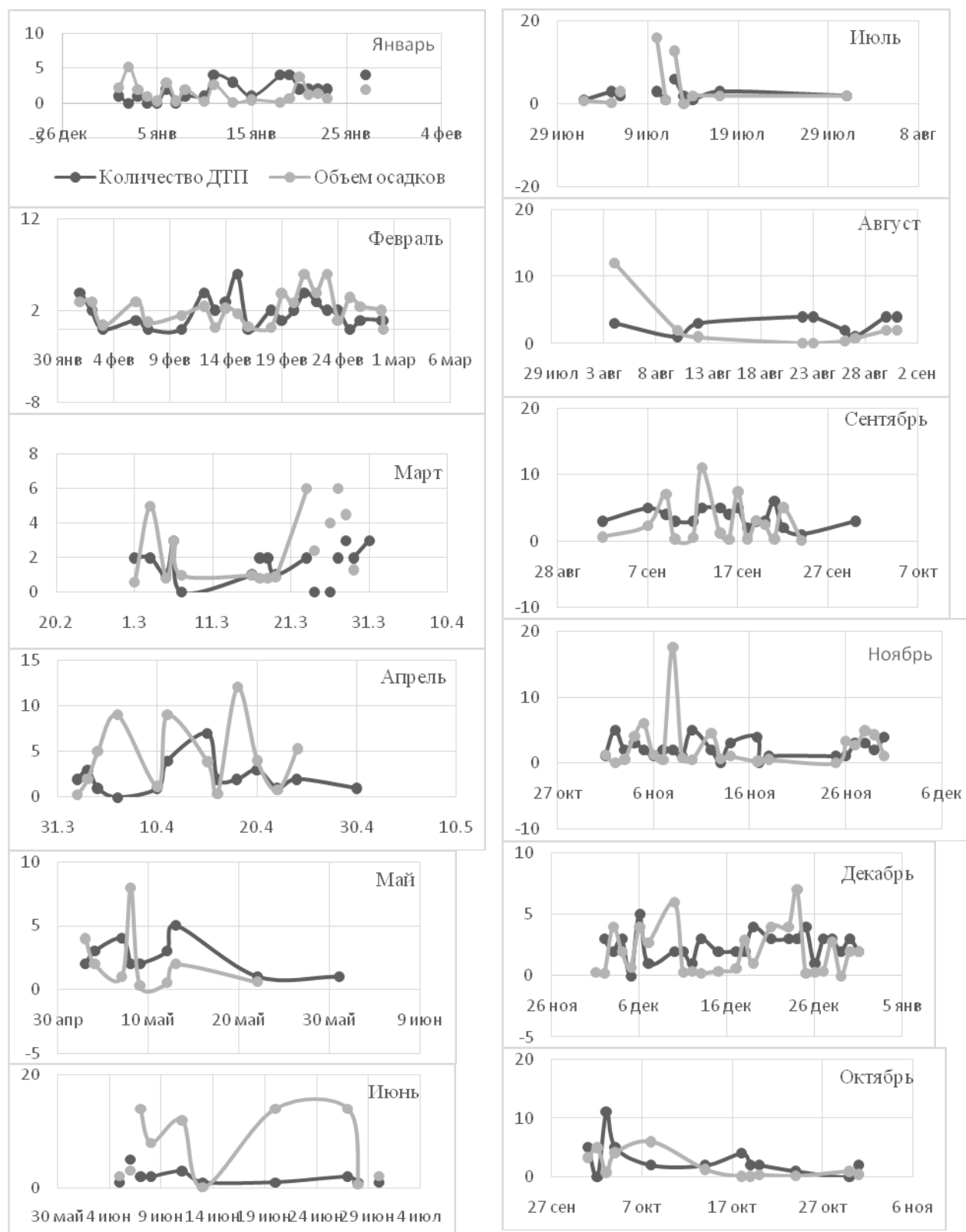


Рисунок 1 – Зависимость объема выпавших осадков на количество ДТП по месяцам[3],[4]

Таблица 2 – Погодно-климатические факторы влияющие на возможность возникновения ДТП

Летний	Зимний	Переходный
1	2	3
Погодно-климатические факторы		
• Положительная температура воздуха • Ветер • Дождь • Туман	• Отрицательная температура воздуха • Ветер • Снегопад • Метель • Гололед • Туман • Относительная влажность воздуха	• Переход температуры воздуха через 0°C, отрицательная температура (до -10°C) • Ветер • Туман • Дождь (дождь со снегом) • Гололед • Относительная влажность воздуха

В диссертационной работе М.Ю. Дягелева приводится статистика ДТП по условиям возникновения в г. Ижевск.

Таблица 3 – Вероятность ДТП по состоянию проезжей части и по состоянию погоды

	2008	2009	2010
<i>Вероятность ДТП по состоянию проезжей части</i>			
Сухое	455	437	461
Мокрое	165	115	112
Загрязненное	5	1	2
Свежеуложенная поверхность, обработанная	2	1	1
Заснеженное	40	61	42
Гололеда	20	19	11
Обработано ПГР	33	34	55
Со снежным накатом	15	16	38
<i>По состоянию погоды</i>			
Ясно	405	428	490
Пасмурно	247	173	155
Туман	3	5	5
Дождь	48	32	36
Снегопад	32	46	36

Наиболее опасными для участников дорожного движения являются различные виды зимней скользкости, поскольку при этом резко снижается коэффициент сцепления колеса автомобиля с покрытием, что может привести к потере управляемости автомобилем и вызвать дорожно-транспортные происшествия [6]. Все случаи зимней скользкости можно разделить по внешним признакам и физическому состоянию [7]:

1. Стекловидный лед – корочка льда, образуемая при замерзании талой воды и резком похолодании; при осадках в виде дождя и минусовой температуре; при осадках, которые попали на еще не успевшее прогреться покрытие или при резком похолодании, когда замерзает талая вода.

2. Лед зернистый – поверхность, имеющая зернистое покрытие и включает в себя воздушные шарики-пузырьки. Способ образования данной скользкости: при нулевой температуре и тумане с ветром.

3. Рыхлый снег – поверхность из снега, при безветренной погоде и слабом снегопаде. При влажности >20% внешний признак – каша, при <20% – накат.

4. Снежный накат – снежный покров, образуемый уплотнением от автомобильного транспорта.

Таким образом, статистика аварийности демонстрирует зависимость от погодных условий, но не прямую. Вот сильные пробки (и сейчас мы в очередной раз доказали это утверждение аналитиков «Яндекса») связаны с осадками напрямую: машины начинают ехать медленнее. С ДТП всё сложнее. В заторах да при плохом сцеплении с дорогой вероятность, например, на секунду потерять управление, конечно, растёт, поэтому аварий, как правило, становится больше. Но человек – существо обучаемое. Если ему каждый день давать снег, он научится водить аккуратнее.

Погодно-климатические факторы существенно воздействуют на состояние покрытия и обочин, сцепление и ровность покрытия, ширину проезжей части, видимость, а также на эмоциональное состояние водителя. Для этого необходимо определить основные факторы, которые влияют на пропускную способность.

Список литературы

1. Российские водители считают гололед наиболее опасным погодным фактором [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gibdd.ru/art1363805/>
2. Состояние дорожного покрытия [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ecolocate.ru/locats-617-1.html>
3. Показатели состояния безопасности дорожного движения. [Электронный ресурс]. URL: <http://stat.gibdd.ru/>
4. Гисметео. Дневник погоды. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gismeteo.ru/diary/4508/2017/3/>
5. В. М. Гусаров, Теория статистики, Москва, ЮНИТИ, 2004.
6. Абрамова А.А., Дягелев М.Ю., Исаков В.Г. Сравнительный анализ причин дорожно-транспортных происшествий по сопутствующим дорожным условиям на примере г. Ижевска // Вестник ИжГТУ им. М.Т. Калашникова. 2012. № 4 (56). С. 119-122.
7. Исаков В.Г., Дягелев М.Ю. Вопросы развития дорожно-транспортного комплекса России // В сборнике: ТРАНСПОРТ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ - 2016 материалы Международной научно-практической конференции. 2016. С. 94-98

УДК 632.952

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ ГИДРОКСИДА ЖЕЛЕЗА НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ РОДА ALTERNARIA ФУНГИЦИДУ «ВИАЛ ТТ»

В.А. Самойлова, Е.В. Батанина

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск

INFLUENCE OF NANOPARTICLES OF OXYHYDROXIDE OF IRON ON SENSITIVITY OF PHYTOPATHOGENIC FUNGI OF THE SORT ALTERNARIA TO THE FUNGICIDE OF "TT VIAL"

V.A. Samoylova, E.V. Batanina

Аннотация: Широкое использование пестицидов в хозяйственной деятельности человека уже привели к распаду природных экосистем на огромных площадях и возникновению антропогенных ландшафтов с преобладанием рудеральной растительности и обедненным составом флоры и фауны. Есть теоретические основания полагать, что наночастицы на основе железа могут снижать токсические свойства фунгицидов в окружающей среде.

Ключевые слова: Пестициды, наночастицы, токсичность, конидии грибов

Annotation: Widespread use of pesticides in human economic activity has already led to the disintegration of natural ecosystems in huge areas and the emergence of anthropogenic landscapes with a predominance of ruderal vegetation and a depleted composition of flora and fauna. There are theoretical reasons to believe that iron-based nanoparticles can reduce the toxic properties of fungicides in the environment.

Keywords: pesticides, nanoparticles, toxicity, conidia of fungi

В настоящее время в сельском хозяйстве широко применяются пестициды, так как для борьбы с вредителями и получения высокого урожая без их использования не обойтись. Пестициды токсичны и опасны для окружающей среды. Существует проблема накопления пестицидов в окружающей среде, что не может не отражаться на ее состоянии.

Есть теоретические основания полагать, что наночастицы на основе железа в силу своей, высокой сорбционной и химической активности могут снижать токсические свойства фунгицидов в окружающей среде [3].

Цель исследования: изучить влияние биогенных наночастиц гидроксида железа на токсичные свойства фунгицида «ВиалТТ».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить влияние различных концентраций препарата «Виал-ТТ» на конидии грибов р. *Alternaria*
2. Изучить влияние различных типов наночастиц на конидии грибов р. *Alternaria*
3. Изучить влияние различных типов наночастиц на токсичность препарата «Виал-ТТ» в отношении грибов р. *Alternaria*

В качестве объектов исследования использовался тиабендазол-тебуказаноловый фунгицид «Виал-ТТ» и наночастицы гидроксида железа, в трех вариантах F, C и A. Наночастицы были получены и предоставлены Институтом биофизики СО РАН (2011 г.). В качестве тест - объекта использовали культуру фитопатогенных грибов рода *Alternaria*.

Препарат «ВиалТТ» - это высокоэффективный системный двухкомпонентный протравитель широкого спектра действия для обработки семян зерновых культур и подсолнечника. Имеет высокую эффективность против патогенов, передающихся через семена и почву, - видов головни, плесневения семян, корневых и прикорневых гнилей, а кроме того, хорошую активность против снежной плесени [2].

Исследование по действию наночастиц гидроксида железа на токсичность фунгицида «ВиалТТ» проводили по методу микрокультур [1]. В качестве показателя токсичности препарата использовали прорастание конидий.

Прорастание конидий определяли после 4 часов инкубации при температуре 22 °С. Микроскопические исследования проводили с помощью микроскопа «Микмед-6». Провели статистическую обработку полученных данных.

Установлено, что препарат "Виал-ТТ" во всех изученных концентрациях оказывает ингибирующее влияние на прорастание конидий тест-культуры. Кривая "доза-эффект" носит нелинейный характер (рис. 1).

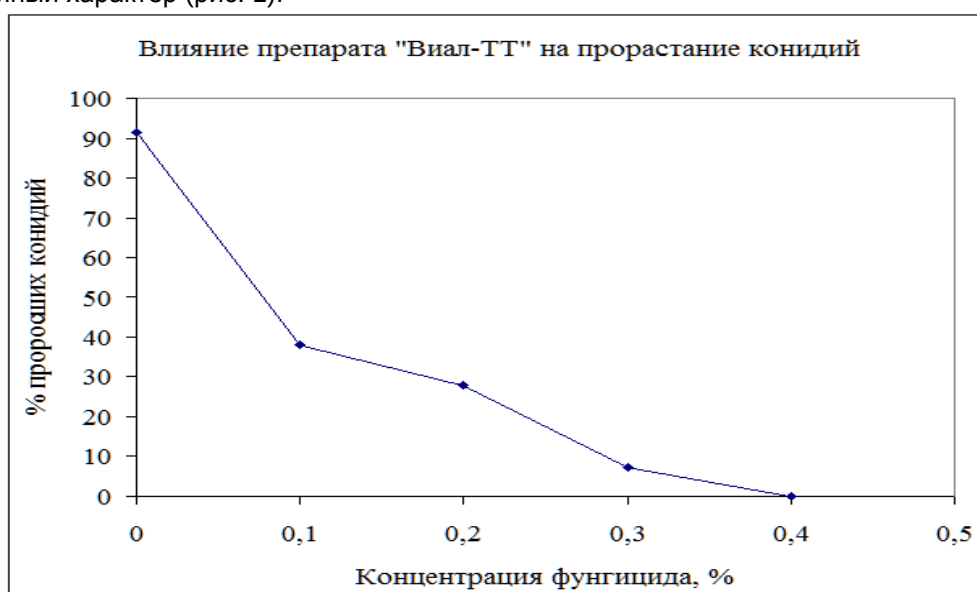


Рисунок 1 – Влияние препарата "Виал-ТТ"(2%) на прорастание конидий грибов р. *Alternaria*

Статистический анализ влияния изучаемых концентраций препарата "Виал-ТТ"(2%) на прорастание конидий грибов р. *Alternaria* продемонстрирован в таблице 1.

В таблице 1 представлен статистический анализ влияния изучаемых концентраций препарата "Виал-ТТ"(2%) на прорастание конидий грибов р. *Alternaria*.

Опыты показали влияние концентрации препарата на прорастание конидий тест-культуры. С увеличением концентрации препарата прорастание конидий снижалось: от 100% в контроле до 41,6% при концентрации 0,1%, 30,4 % в концентрации 0,2 %, 8,1% - концентрация препарата 0,3 % и при концентрации препарата 0,4% наблюдается полное ингибирование прорастания конидий. Влияние препарата во всех изученных концентрациях статистически значимо.

Препараты наночастиц в изученных концентрациях не оказали статистически значимого влияния на прорастание конидий тест-культуры

Опыты показали влияние наночастиц железа на прорастание конидий тест-культуры. Препараты наночастиц «С», «А» и «F» в концентрациях 5,10,20% не оказывают видимого влияния на прорастание конидий грибов р. *Alternaria*.

Внесение наночастиц привело к существенному изменению токсичности фунгицида в отношении тест-культуры. В большинстве вариантов эксперимента наблюдалось статистически значимое снижение токсичности фунгицида, что нашло отражение в увеличении процента проросших конидий в сравнении с вариантами без наночастиц. Однако в отдельных вариантах при внесении

железа типа «F» и типа «A» отмечено усиление токсичности фунгицида в присутствии наночастиц. Не отмечено усиления токсичности ни в одном из вариантов при внесении частиц, типа «C».

Таблица 1 - Статистический анализ влияния изучаемых концентраций препарата "Виал-ТТ"(2%) на прорастание конидий грибов р. *Alternaria*

Концентрация препарата, %	Прорастание конидий, %	Прорастание конидий, % к контролю	Статистическая значимость различий с контролем	
			Величина χ^2	Уровень значимости p
0 (контроль)	91,5	100	-	-
0,1	38,1	41,6	42,9	<0,001
0,2	27,8	30,4	51,1	<0,001
0,3	7,4	8,1	76,6	<0,001
0,4	0,0	0,0	81,1	<0,001

Рисунок 2 наглядно показывает антитоксическое влияние препарата «С» на токсичность фунгицидов в отношении тест-культуры. Именно этот препарат показал наиболее высокий антитоксический эффект. Из рисунка так же видно, что на малых концентрациях фунгицида антитоксический эффект препарата «А» снижен, а на больших заметно увеличивается. Влияние препарата «F» подобно влиянию препарата «А», который действует относительно концентрации фунгицида.

Опыты показали влияние препарата наночастиц железа на прорастание тест-культуры в присутствии фунгицида. С увеличением концентрации фунгицида процент прорастания конидий в варианте без железа снижался от 38,1%, при внесении 0,1% фунгицида, до 0%, при внесении 0,4% фунгицида.

Влияние препаратов «С» и «F» статистически значимо при внесении их на высоких концентрациях фунгицида: 0,3%, 0,4%. Влияние препарата «А» статистически значимо уже при внесении его на менее высоких концентрациях фунгицида: 0,2% - 0,4%.

Таким образом, исследования показали возможность использования наночастиц гидроксида железа для снижения токсического эффекта тиабендазол-тебуконазоловых фунгицидов.

Механизм антитоксического действия наночастиц гидроксида железа нуждается в дальнейшем изучении. Можно предположить, что осаждаясь на конидиях, наночастицы не пропускают фунгицид и окисляют его компоненты на своей поверхности.

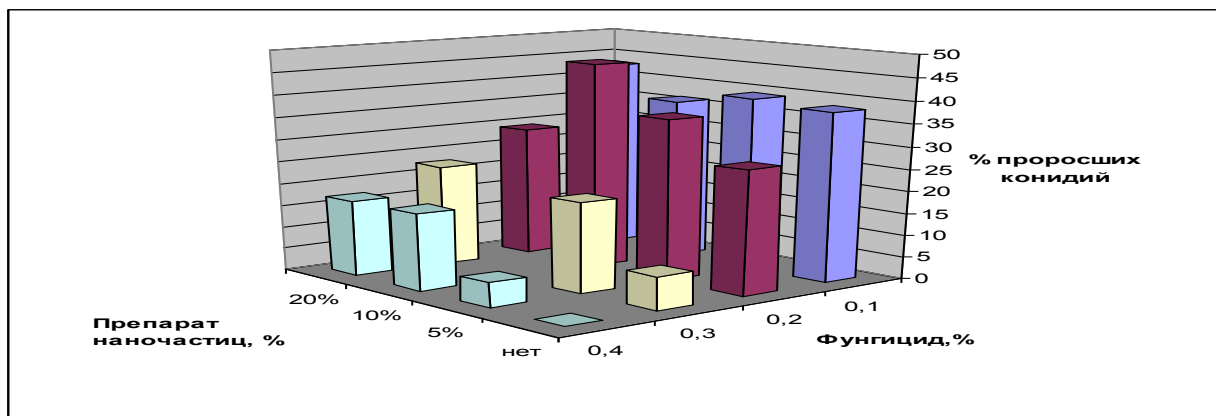
ВЫВОДЫ

1. Фунгицид «Виал-ТТ» в диапазоне концентраций от 0,1 до 0,4% оказывает ингибирующее влияние на прорастание конидий грибов р. *Alternaria*; при этом при концентрации препарата 0,4% наблюдается полное ингибирование прорастания конидий.

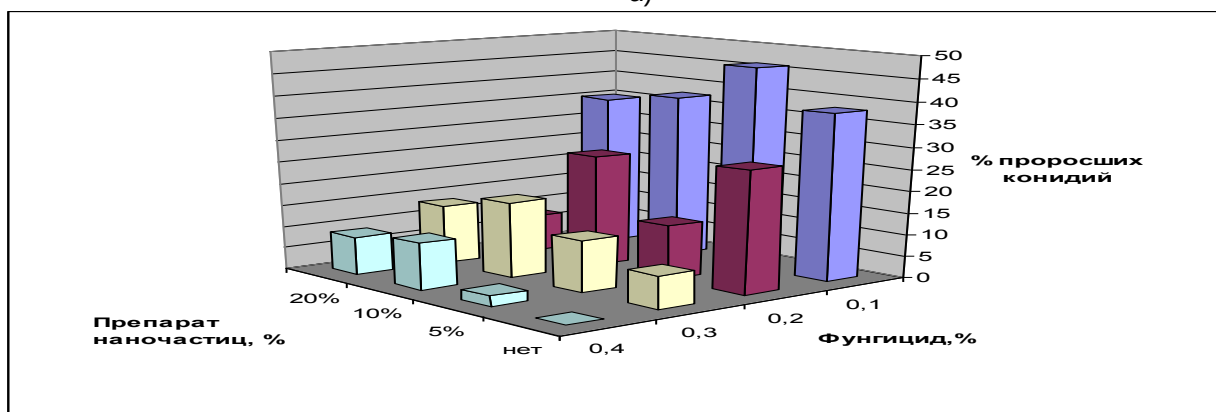
2. Ни один из испытанных препаратов наночастиц в диапазоне концентраций 5 - 20% не оказывает влияния на прорастание конидий и развитие мицелия грибов р. *Alternaria*.

3. Все испытанные препараты наночастиц статистически значимо влияют на токсичность препарата «Виал-ТТ» в отношении грибов р. *Alternaria*. Препарат С снижает токсичность фунгицида, препараты F и A в зависимости от концентрации могут снижать или усиливать токсичность фунгицида. Максимальным антитоксическим эффектом в отношении фунгицида «Виал-ТТ» обладает препарат «С», минимальным – препарат «А».

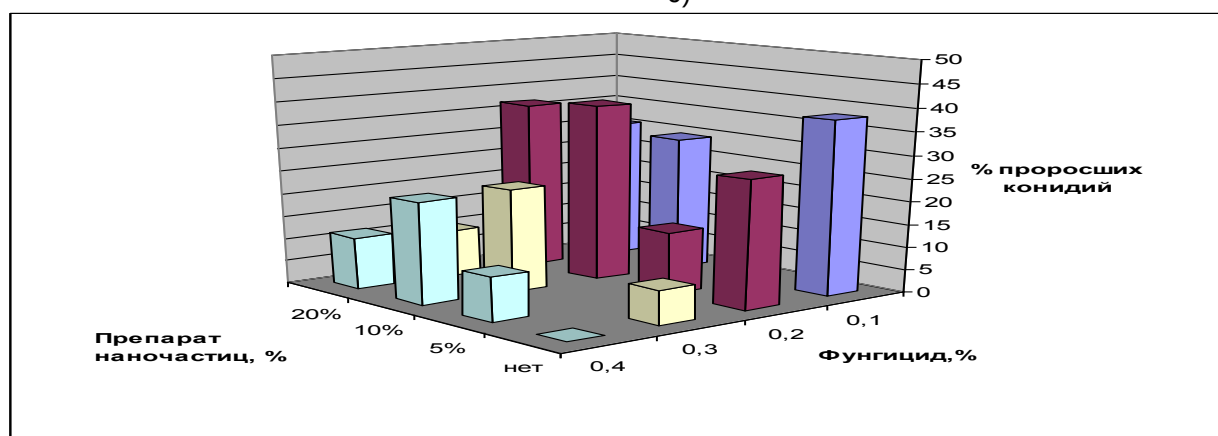
4. Для дальнейшего изучения антитоксических свойств препаратов наночастиц следует использовать концентрации фунгицидов, при которых происходит полное (на 100%) или почти полное (на 80-90%) ингибирование прорастания конидий тест-культуры.



а)



б)



в)

Рисунок 2 – Влияние наночастиц на токсичность фунгицида в отношении тест-культуры а) препарат наночастиц тип "F"; б) препарат наночастиц тип "C"; в) препарат наночастиц тип "A"

Список литературы

1. Дудка, И.А. Методы экспериментальной микологии: Справочник/И.А. Дудка, С.П. Вассер, И.А. Элланская и др. - Киев: Наукова думка, 1982.-552с.
2. Каталог средств защиты растений. ЗАО Фирма «Август», 2010. -127с.
3. Суздалев, И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов/ И.П. Суздалев. - М.: КомКнига, 2006.-592 с.

УДК 579.6

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ИЗОЛЯТЫ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ БИОРЕГЕНЕРАТИВНЫХ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ПЛЕСНЕВЫХ И ДРОЖЖЕВЫХ ГРИБОВ

В.Т. Пампуха

МАОУ «Лицей №11», Красноярск

Научный руководитель: Хижняк С.В., д.б.н., профессор кафедры экологии и естествознания ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

BACTERIEMIC ISOLATES FOR BIOLOGICAL PROTECTION OF BIOREGENERATIVE LIFE SUPPORT SYSTEMS AGAINST POTENTIALLY DANGEROUS MOULD AND BARMY FUNGI

V.T. Pampukh

Аннотация: Семь из 15 бактериальных штаммов, выделенных из почвоподобного субстрата, подавляют рост факультативно патогенных грибов *Aspergillus niger*, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. (отдел Ascomycota), *Mucor* sp. (отдел Zygomycota), *Rhodotorula* sp. (отдел Basidiomycota) и могут быть рекомендованы для биологического контроля патогенных для человека грибов в Биорегенеративных системах жизнеобеспечения.

Ключевые слова: Биорегенеративные системы жизнеобеспечения, патогенные для человека грибы, биологический контроль.

Abstract: Seven of 15 bacterial strains, isolated from soil-like substrate, suppress growth of facultatively pathogenic fungi *Aspergillus niger*, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. (division Ascomycota), *Mucor* sp. (division Zygomycota), *Rhodotorula* sp. (division Basidiomycota) and may be recommended for biological control of fungal human pathogens in Bioregenerative life support systems.

Keywords: Bioregenerative life support systems, human pathogenic fungi, biological control.

Биорегенеративные системы жизнеобеспечения (БСЖО) представляют собой замкнутые искусственные экосистемы для обеспечения жизнедеятельности человека в будущих внеземных поселениях. Примерами таких систем являются советско-российский комплекс БИОС-3 и китайский комплекс Юэгу-1 [3, 6]. Одной из серьезнейших проблем обитаемых космических аппаратов является неконтролируемое развитие микроскопических грибов. Так, на МКС выявлено 43 вида мицелиальных и дрожжевых грибов, включая представителей р.р. *Penicillium*, *Aspergillus* и *Mucor* [1]. Грибы этих родов являются одними из главных возбудителей инвазивных микозов со смертностью до 75% (р. *Penicillium*) и до 90-95% (р.р. *Mucor*, *Aspergillus*) [8, 10]. Остальные выявленные на МКС виды грибов, за небольшим исключением, также известны как условно-патогенные для человека [11]. Микроскопические грибы не только представляют угрозу здоровью экипажа, но и вызывают биоповреждения конструкционных материалов [2, 4]. Указанная проблема в большой степени определяет возможность длительного функционирования орбитальных космических станций [5] и усугубляется невозможностью применения в замкнутом объеме станции сильнодействующих дезинфицирующих средств. Проблема станет ещё более серьезной во внеземных поселениях, основанных на БСЖО – в связи с наличием в них растений и растительных остатков, пригодных для роста большого спектра плесневых и дрожжевых грибов. В этой связи представляется актуальным поиск микроорганизмов для биологической защиты БСЖО от развития потенциально опасных грибов. Поиск целесообразно вести среди представителей естественной микрофлоры БСЖО, способной к росту в искусственных экосистемах. Наиболее перспективным в этом плане является микробное сообщество почвоподобного субстрата (ППС), являющегося продуктом биоконверсии несъедобных растительных остатков и служащего субстратом для выращивания растений в БСЖО. Ранее было показано, что ППС обладает антимикробной активностью в отношении фитопатогенных грибов р.р. *Bipolaris* и *Alternaria*, что позволяет предположить наличие в нём продуцентов антигрибных антибиотиков [7, 9].

Цель настоящей работы состояла в выделении бактериальных изолятов для биологической защиты БСЖО от потенциально опасных плесневых и дрожжевых грибов.

Источником для выделения изолятов служили 3 образца ППС, предоставленные с.н.с. Института биофизики СО РАН Н.С. Мануковским. Выделение бактерий из ППС проводили рассевом на ГРМ-агар, дополненный 5 г/л дрожжевого автолизата. Тест-культурами служили выделенные автором из воздуха и пищевых продуктов *Aspergillus niger*, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. (отдел Ascomycota), *Mucor* sp. (отдел Zygomycota), *Rhodotorula* sp. (отдел Basidiomycota). Наличие антимикотической активности определяли по подавлению роста мицелия *Aspergillus* sp. и *Penicillium* sp. вблизи бактериальных колоний. Количественное определение антимикотической активности выделенных бактерий проводили по ингибированию роста мицелия тест-культур (в случае *Rhodotorula* sp. – по снижению доли почкующихся клеток) в присутствии культуральной жидкости. Микроскопические исследования проводили с помощью микроскопа Микмед-6 с цифровой камерой

DCM-130E. Измерение мицелия проводили по микрофотографиям с помощью программы ImageJ, статистическую обработку результатов – с помощью MS Excel и StatSoft STATISTICA 6.0.

В общей сложности из трёх образцов ППС было выделено и протестировано 15 бактериальных изолятов, различающихся по культурально-морфологическим свойствам. Семь изолятов проявили антибиотическую активность в отношении *Aspergillus* sp. и *Penicillium* sp. (рис. 1) и были использованы в дальнейшей работе. При использовании культуральной жидкости в разведении 1:1 все изоляты проявили способность статистически значимо подавлять прорастание спор и рост мицелия у *Aspergillus* sp., *A. niger*, *Penicillium* sp. и *Mucor* sp., а также подавлять почкование клеток у *Rhodotorula* sp. В отношении мицелиальных грибов эффект варьировал от полного подавления прорастания спор до снижения роста мицелия в 6-13 раз. В отношении *Rhodotorula* sp. эффект заключался в снижении доли почкующихся клеток в 2-16 раз (табл. 1).

Факторный анализ показал, что действие выделенных изолятов на тест-культуры на 96,8% объясняется действием четырёх независимых факторов (табл. 2). Факторы 2, 3 и 4 отражают ингибирующее действие культуральных фильтратов на *Rhodotorula* sp., *Aspergillus* sp. и *Penicillium* sp. соответственно. Фактор 1 отражает противоположное действие культуральных фильтратов на *Aspergillus niger* и *Mucor* sp. Таким образом, можно предположить, что выделенные изоляты образуют четыре разных типа антибиотических соединений, три из которых подавляют рост соответственно *Rhodotorula* sp., *Aspergillus* sp. и *Penicillium* sp., а одно оказывает ингибирующее либо стимулирующее действие на *Aspergillus niger* и *Mucor* sp. в зависимости от концентрации.

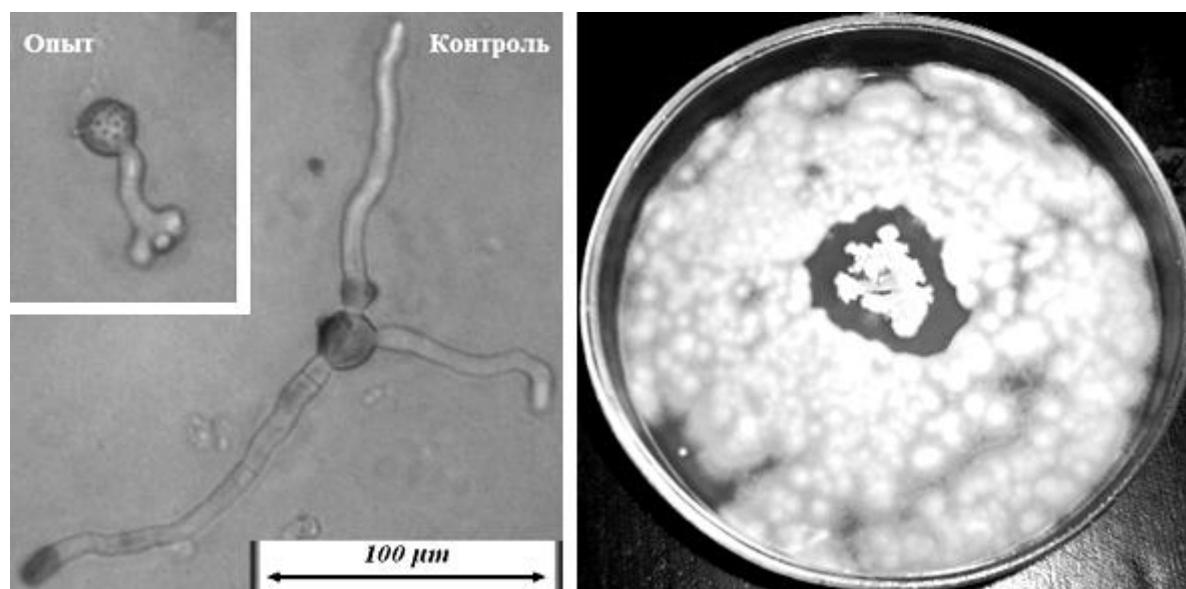


Рисунок 1 – Примеры антибиотической активности выделенных изолятов в отношении *Aspergillus* sp. (изолят 3, суточная культура) и *Penicillium* sp. (изолят 10, 7-суточная культура) (фото автора)

В тех случаях, когда тест-культуры дали рост в присутствии культуральной жидкости изолятов, статистически значимая корреляция между средней, минимальной и максимальной длиной мицелия отсутствовала (коэффициенты корреляции варьировали от $r = -0,552$ до $r = 0,033$ при уровне значимости от $p = 0,098$ до $p = 0,928$). Это позволило использовать данные показатели в качестве независимых переменных при ранжировании изучаемых изолятов по антибиотическому действию на тест-культуры. Непараметрический дисперсионный анализ Фридмана показал, что изоляты статистически значимо ($p = 0,05$) различаются по усреднённой активности в отношении использованного в исследованиях набора мицелиальных грибов. Максимальной активностью обладает изолят 8, минимальной – изолят 9 (рис. 2). Ранжирование по антибиотической активности в отношении дрожжей *Rhodotorula* sp. дало несколько другие результаты – максимальная активность у изолята 2, минимальная – у изолята 9 (см. табл. 1).

Таблица 1 – Влияние культуральной жидкости изолятов на рост тест-культур. Для мицелиальных грибов показана длина мицелия в % к контролю, для *Rhodotorula* sp. – доля почкующихся клеток в % к контролю. *** – различия с контролем статистически значимы на уровне $p < 0,001$, ** – на уровне $p < 0,01$, * – на уровне $p < 0,05$

Длина мицелия	Номер изолята						
	1	2	3	6	8	9	10
<i>Aspergillus</i> sp.							
Среднее	0,0***	0,0***	14,7***	0,0***	0,0***	0,0***	0,0***
Минимум	0,0	0,0	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Максимум	0,0	0,0	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>A. niger</i>							
Среднее	0,0***	7,3***	7,8***	0,0***	0,0***	0,0***	15,0***
Минимум	0,0	8,1	16,6	0,0	0,0	0,0	8,2
Максимум	0,0	8,8	6,1	0,0	0,0	0,0	21,6
<i>Penicillium</i> sp.							
Среднее	14,2***	0,0***	0,0***	0,0***	0,0***	10,9***	14,3***
Минимум	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	7,9
Максимум	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	16,2
<i>Mucor</i> sp.							
Среднее	9,8***	0,0***	0,0***	11,7***	0,0***	13,1***	0,0***
Минимум	3,6	0,0	0,0	3,8	0,0	4,8	0,0
Максимум	19,4	0,0	0,0	17,7	0,0	34,6	0,0
<i>Rhodotorula</i> sp. (доля почкующихся клеток)							
Среднее	17,0***	3,8***	17,5***	18,6***	35,5**	53,4*	42,9**

Таблица 2 – Факторные нагрузки и информационные вклады факторов

Показатель	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
<i>Aspergillus</i> sp.	0,174	0,100	-0,966	0,156
<i>Aspergillus niger</i>	0,909	0,013	-0,165	-0,291
<i>Penicillium</i> sp.	-0,005	-0,289	0,190	-0,920
<i>Mucor</i> sp.	-0,893	-0,085	0,125	-0,349
<i>Rhodotorula</i> sp.	-0,056	-0,966	0,098	-0,230
Информационный вклад, %	33,1	20,7	20,4	22,6

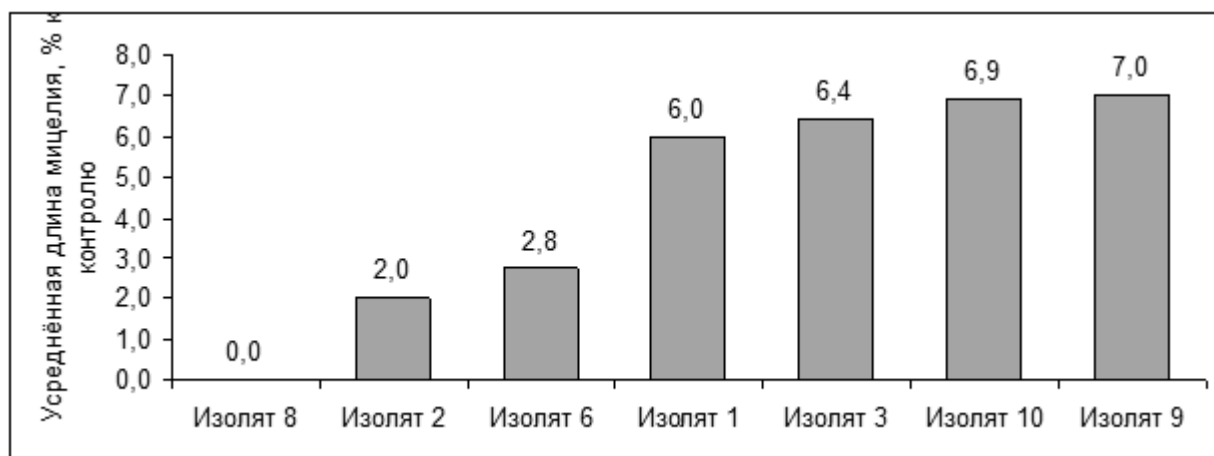


Рисунок 2 – Усреднённая антибиотическая активность изолятов в отношении набора мицелиальных грибов

Микроскопические исследования показали, что изоляты 3, 6, 8, 9, 10 представлены спорообразующими палочками, и, соответственно, относятся к семейству Bacillaceae. Изоляты 1 и 2 представлены неспорообразующими палочками (рис. 3).

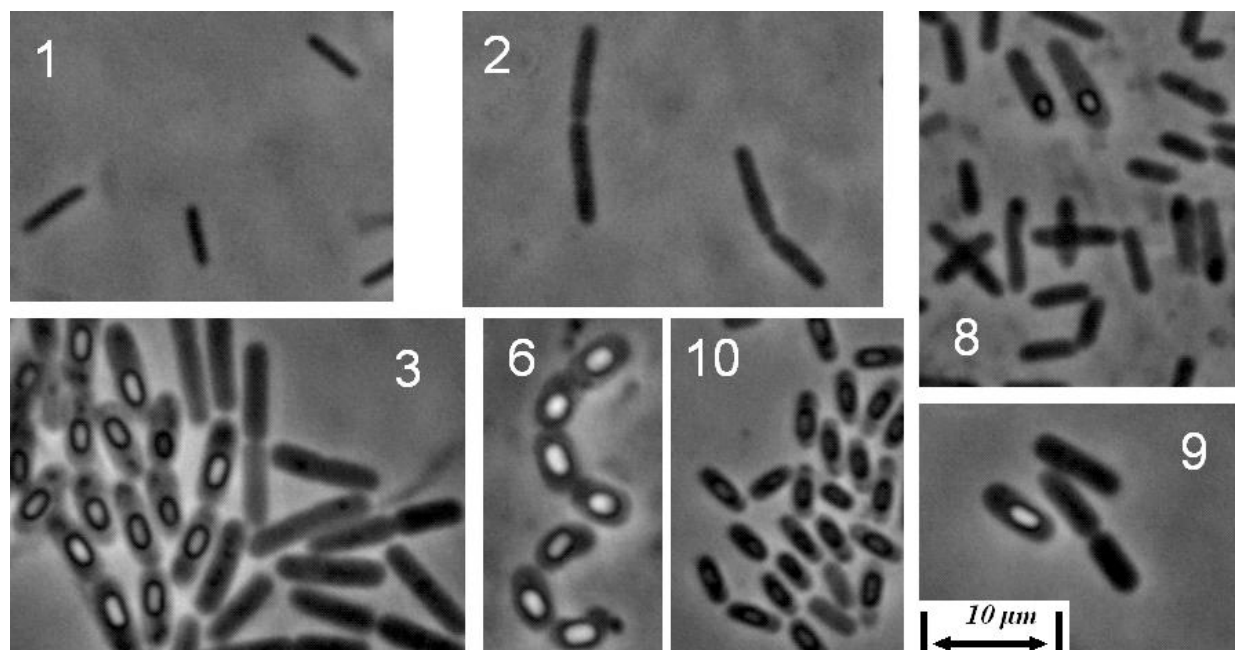


Рисунок 3 – Микрофотографии изучаемых изолятов (фазовый контраст) (фото автора)

Таким образом, в ходе проведённых исследований из образцов ППС выделено 15 бактериальных изолятов, 7 из которых проявляют антибиотическую активность в отношении Ascomycota, Zygomycota и Basidiomycota. Изоляты 8, 2, 6 можно рекомендовать для биологической защиты БСЖО от потенциально опасных мицелиальных грибов, а изоляты 1, 2, 3, 6 – от дрожжевых грибов. Изоляты 3, 6, 8, 9, 10 представлены спорообразующими палочками сем. Bacillaceae. Изоляты 1 и 2 представлены неспорообразующими палочками.

Список литературы

1. Алехова, Т.А. Микроскопические грибы на российском сегменте международной космической станции / Т. А. Алехова, А. В. Александрова, Н. А. Загустина, Т. Ю. Новожилова, С. Ю. Романов / Микол. и фитопат. – 2009, том 43, вып. 5. С. 377-387.
2. Борисов, И.И. Бортовые средства обнаружения биодеструкторов и предотвращения биоповреждающих процессов физическими методами применительно к условиям марсианской пилотируемой экспедиции / И.И. Борисов и др. // ВИАМ [электронный ресурс] – 2005. URL: <http://viam.ru/public/files/2005/2005-204313.pdf> - (дата обращения: 01.01.2017)
3. Дегерменджи, А.Г. Создание искусственных замкнутых экосистем земного и космического назначения / А.Г. Дегерменджи, А.А. Тихомиров // Вестник РАН – 2014. Том 84, № 3, С. 233-240.
4. Дешева, Е.А. Основные итоги выполнения космических экспериментов «Бар» и «Эксперт» на РС МКС / Е.А. Дешева, Е.В. Шубралова, В.В. Борисов, О.Д. Кононенко, Н.Д. Новикова, Н.А. Поликарпов, О.В. Котов // Материалы XXXV академических чтений по космонавтике, Москва, январь 2011. С. 575-577.
5. Елинсон, В.М. Нанокompозитные антимикробные полимерные материалы для защиты от биоповреждений в космической технике и авиастроении / В.М.Елинсон, С.Б.Нестеров А.Н. Лямин, Р.А.Нежметдинова // Материалы XXXV академических чтений по космонавтике, Москва, январь 2011. С. 579-580.
6. Павельцев, П. «Юэгу-1» – наследник проекта БИОС-3 / Павельцев П. // Новости космонавтики - 2014. №07. Том 24. С. 63-65.
7. Хижняк, С.В. Фитосанитарные свойства почвоподобного субстрата / С.В. Хижняк, Н.С. Мануковский // Вестник КрасГАУ – 2016. №11. С. 90-96.
8. Brown G. D. Hidden Killers: Human Fungal Infections / Gordon D. Brown, David W. Denning, Neil A. R. Gow, Stuart M. Levitz, Mihai G. Netea, Theodore C. White // Sci. translat. Med. – 2012. Vol. 165. Pp. 1-9.
9. Nesterenko, E.V. Testing anti-fungal activity of a soil-like substrate for growing plants in bioregenerative life support systems / E.V. Nesterenko, S.V. Khizhnyak, V.A. Kozlov, Enzhu Hu // Advances in Space Research 44(8) - 2009, Pp.958-964.
10. Pfaller M.A. Invasive Fungal Pathogens: Current Epidemiological Trends / Michael A. Pfaller, Peter G. Pappas, John R. Wingard // Clin. Infect. Dis. – 2006, Vol. 43 (Supplement_1): S3-S14.
11. Саттон, Д. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди – М: «Мир», 2001. – 486 с.

2. МОНИТОРИНГ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

УДК 712.4.01

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

А.С. Боровлева

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск

Научный руководитель: Попов В.П. к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройство и кадастры ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

THE CURRENT STATE OF THE ECOLOGICAL FRAMEWORK OF THE CITY OF KRASNOYARSK

A.S. Borovleva

Аннотация: В статье описывается состояние экологического каркаса города Красноярск, проблемы озеленения.

Ключевые слова: Красноярск, экология, загрязнение, город, растения, насаждения, озеленение, население, ландшафт.

Abstract: This article describes the status the ecological framework of the city of Krasnoyarsk, problems of the landscaping.

Keywords: Krasnoyarsk, ecology, pollution, city, plants, planting, landscaping, population, landscape.

Красноярск – промышленный центр не только Красноярского края, но и всего Сибирского федерального округа, один из крупнейших промышленных центров России. В условиях развития промышленности миллионному населению довольно сложно чувствовать себя комфортно. Наличие зелени в таком городе просто жизненно необходимо [1].

Огромную роль для жителей мегаполиса играют не только парки и скверы, но и дикие заросшие, неблагоустроенные территории. Но для нормальной жизнедеятельности городу необходим правильно сформированный экологический каркас – сеть связанных между собой зеленых участков общей площадью не менее 16 кв. м на 1 человека и оберегаемых от антропогенного вмешательства. Именно такие участки зеленых насаждений могут эффективно выполнять свои экологический функции [2].

Красноярск застроен довольно плотно, создавать заново подобные зоны там, где землю уже закрыл асфальт, - затруднительно, практически невозможно. Но у нас еще остаются природные уголки, которые можно сохранить, объединив их в экологический каркас. Уже сейчас в городе заметна тенденция к благоустройству участков, занятых естественными ландшафтами.

Но такие проекты без учета экологического анализа и землеустроительного проектирования могут нести за собой вред и ущерб, так как уже сформировавшиеся и адаптированные в городской среде экосистемы эффективно выполняют свои задачи, и любое вмешательство человека может привести к печальным последствиям. Вполне возможна деградация территории. Следовательно, придется восполнять утраченные функции искусственным путем. А значит, потребуются неоправданные затраты. В Красноярске достаточно большое количество парков и скверов, но, если внимательно присмотреться к ним, то легко заметить, что экологических задач в полной мере они не выполняют [4].

Это происходит по причине того, что до 60 % их площади занято асфальтом и брусчаткой. В большинстве случаев зеленые насаждения представляют собой клумбы с однолетними цветами, подрезанные до метровой высоты кустарники, а зрелые, с большой кроной деревья выкорчевываются или обрезаются так, что не всегда выживают. А новые молодые саженцы засыхают в первые годы посадки из – за отсутствия должного ухода и не успевают выполнить свое экологическое предназначение [2].

Дикие же участки улучшают качество воздуха и микроклимат. Чаще всего они заняты гибридами тополя, ясенелистным (американским) кленом, вязом, различными видами ив, реже встречаются облепиха и бузина. Эти растения обладают хорошо развитой кроной, именно она позволяет дереву собирать пыль и копоть, производить кислород, обогащать воздух фитонцидами, смягчать перепады температуры и влажности, поглощать шум.

Вмешательство человека в такие ландшафты имеет смысл только в санитарном смысле: старые, отмирающие и больные деревья можно и нужно удалять.

Другая важнейшая функция природных уголков - гидрологическая. Взрослые, естественно сформировавшиеся здоровые деревья обладают развитой корневой системой. Она улучшает качество и уменьшает объем дождевых стоков, попадающих в водоемы, защищает берега от эрозии. Из-за изменений климата все чаще в Красноярске вместо обычных дождей идут ливни. В результате на участках, где нет хороших стоков, происходят затопления, а там, где стоки имеются, вода разрушает и смывает почву, приводит к образованию оврагов.

Благодаря своей способности к транспирации - то есть к испарению добытой из почвы влаги - деревья сокращают количество луж. И лучше с этой задачей справляются именно неблагоустроенные участки, поскольку почва там хорошо впитывает влагу, а кроны деревьев - более развесистые. А чем больше листьев, тем больше поверхность испарения [6].

Не менее важная функция таких природных зон - сохранение биологического разнообразия. Лесная, луговая и прибрежная растительность образуют естественную среду обитания и кормовую базу для мелких грызунов, земноводных, насекомых, рыб и птиц.

Например, в зеленой зоне Красноярского Академгородка можно встретить немалое количество белок. Жители города приезжают туда, чтобы покормить их и познакомить детей с миром живой природы, которая существует на территории большого города. В городе мы чаще всего видим птиц, которые кормятся с помоек: воробьев, голубей и ворон. Тогда как в черте Красноярска и его окрестностях регулярно гнездится 104 из 416 видов птиц Средней Сибири, которые боятся городского шума и чрезмерной загазованности [6].

Если спуститься к берегу, покрытому дикими зарослями, количество видов птиц возрастает на глазах: здесь можно встретить крякв, ласточек, крачек и других пернатых, нашедших прибежище вдали от городского шума.

Немаловажную роль для жителей города играет рекреационно-эстетическая функция. Естественные зеленые ландшафты дарят городскому жителю комфорт и отдых, так как в таких местах можно послушать звуки уникальной сибирской природы. Все чаще городское население выбирается из шумного центра города на окраины, где еще остались нетронутые человеком зеленые участки. Каждый год на территориях городских лесов проводятся спортивные мероприятия, праздники для жителей города. В летний период люди целыми семьями выбирают в лес на пикники и на прогулки, чтобы подышать свежим воздухом и насладиться природной красотой зелени, цвет которой, по мнению ученых, успокаивает и умиротворяет. Именно это необходимо жителю мегаполиса после трудового дня в жарком офисе – чистый свежий воздух и спокойствие.

Наибольшая рекреационная нагрузка на лесные территории приходится на летний и ранний осенний периоды, хотя некоторые виды отдыха (пешие прогулки, катания на лыжах, пикники) осуществляются и в зимнее время. Отдельные лесные участки подвергаются усиленной рекреации круглогодично, особенно примыкающие непосредственно к промышленным и жилым микрорайонам и садовым товариществам. Кроме того, городские леса вплотную примыкающие к жилой зоне города, научным и учебным центрам, например, Красноярский ГАУ, СФУ, - это самая насыщенная рекреационными объектами территория. Здесь расположены лыжные базы, детские оздоровительные лагеря, дачи, биатлонный стадион и др.

Указанная территория фактически несет на себе двойную нагрузку, так как с одной стороны является защитой остальной части городских лесов от избыточной рекреации, а с другой – максимально удовлетворяет потребности населения в отдыхе в черте города. В кратковременный 1-2-х дневный отдых в конце рабочей недели отправляется до 40% жителей прилегающих районов города (Железнодорожного, Октябрьского, Центрального, Свердловского, Кировского населением около 510 тыс. человек). Учитывая, что значительная часть населения указанных районов выезжает для отдыха на лоно природы и садовые участки вне территории города, территорию земельных участков под городскими лесами для кратковременного отдыха используют около 10% отдыхающих жителей города, что составляет порядка 20,4 тыс. человек в неделю [3].

Если считать, что основной наплыв отдыхающих наблюдается в летнее время, с июля по сентябрь, после спада клещевой активности, и составляет 16 недель, то это 326400 человек в год. [3]

Таким образом, рекреационная нагрузка на 1 га колеблется – от 1 человека в день в зоне умеренного отдыха, до 100 и более человек в лесах, примыкающих к зоне жилой застройки, дорогам, остановкам общественного транспорта, спортивным комплексам и садовым товариществам.

Недостаток рекреационных ресурсов оказывает отрицательное влияние на все сферы жизни. Это и ухудшение криминогенной обстановки, и общий рост стрессов, приводящих к депрессиям, алкоголизму, снижению производительности труда, авариям и несчастным случаям.

Несмотря на внедрение на предприятиях систем многоступенчатой очистки, Красноярск остается одним из самых загазованных городов в стране. Поэтому тем более важно сохранить и защитить здесь естественные природные ландшафты.

Список литературы

1. Елизаров А.Е. Экологический каркас – стратегия степного природопользования XXI в. // Степной бюлл. 1999. № 3-4.
2. Громова Т.А. Доклад о состоянии и использовании земель Красноярского края за 201 г. Красноярск, 2016.
3. Авдеева, Е.В. Зеленые насаждения в мониторинге окружающей среды крупного промышленного города (на примере г. Красноярска) [Текст] / Е.В. Авдеева. Автореф. дис. ... д.с.-х.н.: 03.00.16 / КрасГАУ - Красноярск, 2008. - 30 с.
4. Агроклиматический справочник по Красноярскому краю и Тувинской автономной области. Л.: Гидрометеиздат, 1961. 268 с.
5. Попова О.С., Харахонова Г.У., Малинина С.В. Некоторые концептуальные аспекты озеленения г. Красноярска // Вести. КрасГАУ. Красноярск, 2009. Вып. 6. С. 81-83.
6. Иванов С.С. Геоэкологическая оценка и управление рекреационными территориями под городскими лесами (на примере города Красноярска) : автореф. дисс. ... канд. Улан-Удэ, 2012. 26с.
7. Козик В.В., Сунцова Л.Н., Иншаков Е.М. Видовой состав древесно-кустарниковых растений в озеленении г. Красноярска. Лесной и химический комплексы – проблемы и решения. Красноярск : СибГТУ, 2010. С. 110-115.

УДК 630.91

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ В г. ДИВНОГОРСКЕ ХИМИЧЕСКИМИ И БИОИНДИКАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

Д.А. Пономаренко, К.Е. Долгов

МАОУ Гимназия №10 им.А.Е. Бочкина; МБОУ ДО «ДЭБС», Дивногорск

Научный руководитель: Солодухина С.Н., педагог ДО МБОУ ДО «ДЭБС»

THE ESTIMATION OF THE ECOLOGICAL STATE OF SOIL IN DIVINNOGORSK MADE BY CHEMICAL AND BIOINDICATIONEL METHODS

D. A. Ponomarenko, C. E. Dolgov

Аннотация: В статье дается оценка экологического состояния почвы в городе Дивногорске с помощью химических и биоиндикационных методов.

Ключевые слова: экология, Дивногорск, загрязнение, почва, фитотестирование, химический анализ почв.

Abstract: In article an assessment of an ecological condition of the soil in the city of Divnogorsk by means of chemical and bioindicator methods is given.

Keywords: ecology, Divnogorsk, pollution, soil, phytotesting, chemical analysis of soils.

Актуальность: В Дивногорске развивается направление туризма и отдыха, в частности горнолыжные трассы. Это влечет за собой большую антропогенную нагрузку на экологическое состояние почв города. Антропогенное воздействие на почвы обычно приводит к их нарушениям, т.е. к изменениям в составе и структуре почвы, в функционировании агроэкосистемы, выражающимися в отклонениях от их естественного состояния [7].

Постановка и формулировка проблемы: В государственном докладе о состоянии окружающей среды Красноярского края за 2015 год мы не обнаружили данных об экологическом состоянии почв г. Дивногорска [1]. Как изменятся экологическое состояние почв в г. Дивногорске в течение года?

Цель исследования: Проведение мониторинга загрязнения почв

Задачи: 1) Проанализировать источники информации; 2) Провести отбор проб; 3) Провести химический и биоиндикационный (по скорости прорастания семян кресс-салата) анализы проб почвы; 4) Публикация результатов в СМИ.

Гипотеза: Загрязнение почв в районе г. Дивногорска незначительно.

Объект исследования: Почва, почвенная вытяжка

Предмет исследования: Экологическое состояние почв

Место исследования: Точки отбора проб: 1) Слаломная гора; 2) Профессиональный лицей №30 им. А. Е. Бочкина; 3) СОШ №5; 4) Фабрика – Кухня; 5) ул. Набережная (близ гостиницы «Бирюса»); 6) КГЭС (Эко-парк «Адмирал»)



Рисунок 1 – Карта точек отбора проб

Результаты исследования

Таблица 1 - Химический состав почвы

№ пробы/Анализ	pH	Сульфаты (мг/л)	Ионы свинца	Хлориды (мг/л)	Карбонаты
1	6,2	10-100	Не обнаружено	35,6	-
2	5,5	5	Не обнаружено	53,4	-
3	5,51	5	Не обнаружено	53,4	-
4	5,67	5-10	Не обнаружено	71,2	-
5	5,75	5	Не обнаружено	71,2	-
6 (контроль)	5,5	5-10	Не обнаружено	53,4	-

В определении на pH пробы №2, 3, 4, 5 и 6 относятся к слабокислым почвам. Проба №1 относится к нейтральной почве; Количество сульфатов в пробе №1 составило 10-100 мг/л; в пробах №2, 3 и 5 – 5 мг/л; в пробах №4 и 6 – 5 – 10 мг/л; Качественным методом ионы свинца в пробах не обнаружены; В пробе №1 содержание хлоридов составило 35,6 мг/л, в пробах №2, 3 и 6 – 53,4 мг/л и в пробах №4 и 5 – 71,2 мг/л; Карбонаты во всех пробах не обнаружены;

Проба №6 (Эко Парк «Адмирал») была отобрана за территорией города и считается экологически чистой точкой (загрязнение минимально). Исходя из этого, можно сказать, что пробы почв, отобранные в черте города, не имеют большого отклонения (только в ряде случаев) от пробы №6.

Таблица 2 – Минеральный состав почвы

№ пробы/Анализ	Азот	Калий (% от азота и фосфора вместе взятых)	Фосфор	Нитраты
1	Не хватает	2 - 2,5		Норма
2	Не хватает	до 1 - 1,2		Норма
3	Не хватает	2-2,5		Норма
4	Не хватает	2 - 2,5		Норма
5	Не хватает	до 1 - 1,2		Норма
6 (Контроль)	Не хватает	2-2,5 %		Норма

Во всех точках, где были отобраны пробы, есть необходимость во внесении азотных удобрений; Общее содержание варьирует от 0,01 до 3 % K₂O, то есть калия, как правило, больше, чем азота и фосфора вместе взятых; Практически весь калий почв представлен минеральными соединениями. Калийсодержащие минералы большей частью формируют мелкодисперсные фракции почвы. Поэтому мало содержат калия (до 1-1,2 %) песчаные и супесчаные разновидности. Суглинистые и глинистые почвы чаще всего содержат 2-2,5 % K₂O[15]; В пробах №2, 3, 4 и 5 обнаружены две колонии гриба хетомииум, а в пробах №1 и 6 - по одной. Следовательно, в пробах почв нет большого накопления нитратов; Исходя из методики, мы выяснили, что разложение фильтра

во всех пробах не превысило 40 %. Из этого следует, что все пробы нуждаются во внесении фосфорных удобрений.

Пробы почв, отобранные в черте города имеют схожий минеральный состав с контрольной пробой №6, которая была отобрана на нейтральной территории за городом.

Таблица 3 – Скорость прорастания семян кресс-салата

Исследуемый субстрат	Число проросших семян, %				
	2 сут.	4 сут.	6 сут.	7 сут.	9 сут.
Проба 1	6	8	32	40	44
Проба 2	10	60	60	64	64
Проба 3	2	20	20	32	30
Проба 4	6	26	26	26	28
Проба 5	16	22	22	24	26
Проба 6 (контроль)	22	40	46	68	72

Оценка токсичности и загрязнения почв с использованием фито – тестов по кресс-салату показала, что наиболее токсичными являются почвы №3, 4, 5, т.к. прорастание семян составило всего 20-30 %.

Табл.4 - Механический состав почвы

Номер пробы:	Точки отбора проб:	Механический состав почвы:	Тип почвы:	Структура почвы:
1	Слаломная гора	Глинистая, каменистая	Подзолистая	Комковатая
2	Проф. Лицей №30	Песчаная	Подзолистая	Зернистая
3	СОШ №5	Среднесуглинистая, каменистая	Дерново-подзолистая	Зернистая
4	Фабрика-кухня	Легкосуглинистая	Дерново-подзолистая	Зернистая
5	Ул. Набережная (гост. «Бирюса»)	Супесчаная	Серая лесная	Зернистая
6 (контроль)	Эко-парк «Адмирал»	Легкосуглинистая	Серая лесная	Зернистая

С помощью мокрого определения механического состава почвы, при котором нужно скатать почву в шнур и кольцо, определено, что: проба №1 – глинистая (шнур сплошной, кольцо дельное), проба №2 – песчаная (шнур не образуется), проба №3 – среднесуглинистая (шнур сплошной, кольцо при свертывании распадается), пробы №4 и 6 - легкосуглинистые (шнур дробится при раскатывании) и проба №5 – супесчаная (зачатки шнура); Тип почв был определен по «Полевому определителю почв России» (2008 г.) [16]; По структуре почвы проба №1 комковатая, все остальные – зернистые.

Выбор точек отбора:

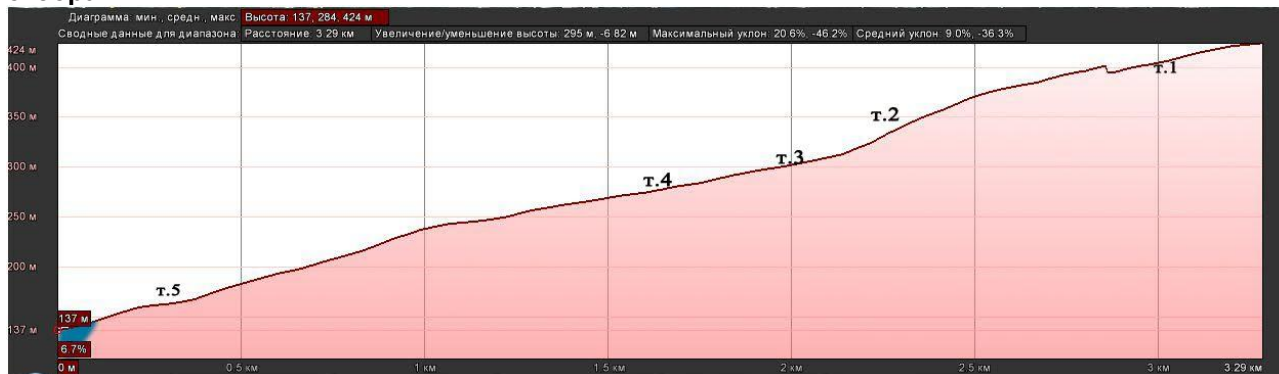


Рисунок 2 - Рельеф местности

Выбор точек отбора проб обусловлен рельефом местности. Так как город расположен на террасах реки Енисей, абсолютная высота пробных площадок изменяется от 137 (Точка 5) до 400 м (Точка 1).

Среди всех факторов, в том числе абиотических, рельеф играет важную роль в распределении загрязняющих веществ. Дело в том, что, особенно в зимнее время существует температурная инверсия: чем выше, тем теплее зимой. В нижней части профиля в зимнее время происходит выхолаживание территории и может быть застаивание и в результате накопления загрязнителей.

Выводы: 1) Проанализированы источники информации; 2) Определены точки отбора проб и отобраны в пробы; 3) Проведен мониторинг почв (отобраны пробы) и выявлено, что: а) По химическому составу почвы Проба №6 (Эко Парк «Адмирал») была отобрана за территорией города и считается экологически чистой точкой (загрязнение минимально). Исходя из этого, можно сказать, что пробы почв, отобранные в черте города, не имеют большого отклонения (только в ряде случаев) от пробы №6; б) По минеральному составу почвы пробы, отобранные в черте города имеют схожий минеральный состав с контрольной пробой №6, которая была отобрана на нейтральной территории за городом; в) По скорости прорастания семян кресс – салата данный биоиндикационный метод показал, что при оценке токсичности и загрязнения почв в г. Дивногорске с использованием семян кресс – салата наиболее токсичными являются пробы почвы точек №3,4 и 5, т.к. прорастание семян составило всего 20 – 30%; 4) По механическому составу почвы определено, что: проба №1 – глинистая (шнур сплошной, кольцо дельное), проба №2 – песчаная (шнур не образуется), проба №3 – среднесуглинистая (шнур сплошной, кольцо при свертывании распадается), пробы №4 и 6 – легкосуглинистые (шнур дробится при раскатывании) и проба №5 – супесчаная (зачатки шнура). Тип почв был определен по «Полевому определителю почв России» (2008 г.) [16]. По структуре почвы проба №1 комковатая, все остальные – зернистые.

Список литературы

1. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2015 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://mpr.krskstate.ru/dat/File/3/Sostoianie_OS/2015/Gos.doklad_sost_ohrane_okr_sredi_KK_2015.pdf
2. Загрязнение почв городов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biofile.ru/bio/22419.html>
3. Экологическое состояние земель и почв. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://studopedia.ru/17_124703_ekologicheskoe-sostoyanie-zemel-i-pochv.html
4. Методы определения содержания азота в почве. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://chem21.info/info/1896177/>
5. Открытое Акционерное Общество Территориальный Градостроительный Институт «КРАСНОЯРСКГРАЖДАНПРОЕКТ». Мероприятия по охране окружающей среды в г.Дивногорске. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.divnogorsk-adm.ru/upload/files/tom_iii_moos.doc
6. Определение азота в органических соединениях. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://studfiles.ru/preview/5050216/>
7. Алексеев С.В.. Практикум по экологии: Учебное пособие /С.В.Алексеев, Н.В.Груздев, А.Г. Муравьев, Э.В.Гущина, – М.: АО МДС, 1996. – 192 с.
8. Ашихмина Т.Я.. Школьный экологический мониторинг: Учебно – методическое пособие / Т.Я.Ашихмина. – М.: АГАР, 2000. – 468 с.
9. Беккер А.А. Охрана и контроль загрязнения природной среды. /А.А. Беккер, Т.Б. Агаев. Л.: Гидрометеиздат, 1989.-286с.
10. К проблеме экологического состояния почв города. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cs-alternativa.ru/text/1757>
11. Анализ почвы в домашних условиях. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://единоличник.рф/stati/ogorod/analiz-pochvy-v-domashnih-uslovijah.html>
12. Метод биологической диагностики почв: метод.указания/Красноярский государственный аграрный университет – Красноярск. 2001.-18с.
13. Аранская О.С., Буряя И.В. Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии/ Вентана-Граф, 2005. – 288 с. – (Библиотека учителя).
14. Семенова А.Д. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши./ Семенова А.Д.: Гидрометеиздат, 1977. – 540 с.
15. Морфологические свойства почв. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rus-nature.ru/01soils/i07.htm>
16. Полевой определитель почв России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.esoil.ru/images/stories/pdf/Field_guide.pdf

УДК 502.4

ИТОГИ МОНИТОРИНГА ФАКТИЧЕСКОЙ ГОРИМОСТИ ЛЕСОВ ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ»

К.М. Челядинова, М.Г. Ерунова, А.А. Кнорре

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск

RESULTS OF MONITORING OF THE ACTUAL BURNING OF THE FOREST RESERVES FOR THE "STOLBY"

K.M. Chelyadinova, M.G. Erunova, A.A. Knorre

Аннотация: В работе рассматриваются вопросы мониторинга горимости лесов заповедника «Столбы». Проведен анализ мониторинга фактической горимости лесов заповедника «Столбы» с помощью геоинформационных систем за период с 1942 по 2016 года, построена карта фактической горимости лесов заповедника «Столбы», подведены итоги исследования фактической горимости территории заповедника «Столбы».

Ключевые слова: заповедник, мониторинг, лес, лесной пожар, фактическая горимость, геоинформационная система, прогнозирование.

Abstract: The paper discusses the monitoring of the burning of the forests of the Stolby Reserve. The analysis of monitoring of the actual burning of the forests of the Stolby Reserve with the help of geoinformation systems for the period from 1942 to 2016 was carried out, a map of the actual burning of the forests of the Stolby Reserve was constructed, and the results of a study of the actual hotness of the territory of the Stolby reserve were summed up.

Key words: natural reserve, monitoring, forest, forest fire, actual burning, geoinformation system, forecasting.

Одним из наиболее неблагоприятных явлений для лесов являются природные пожары. Губительны они по причине чрезвычайно трудной контролируемости. Согласно рекомендациям по противопожарной профилактике и регламентации работы противопожарных служб [1] в лесах предусмотрены противопожарные работы, такие как: уборка хлама, валежа, хвойного подроста, пожароопасного подлеска, обрубка ветвей, прокладка минерализованных полос, противопожарных разрывов, заслонов, канав, регулирование древостоев, санитарная вырубка и др. При правильной противопожарной организации данные мероприятия возымеют нужный эффект. Однако, если мы говорим об особо охраняемых природных территориях, а именно о государственных природных заповедниках, то вышеперечисленные защитные и противопожарные мероприятия запрещены федеральным законодательством в области охраны окружающей среды [2]. Из этого следует, что горимость на территории государственных природных заповедников регулировать можно лишь прогнозированием.

Для прогнозирования горимости на территории государственных природных заповедников применяют различные методы. Например, составление карт растительных горючих материалов (карт РГМ), благодаря которым можно прогнозировать скорость распространения, интенсивность и последствия возникшего пожара по специально разработанной программе [3]. Данный метод хорошо изучен и активно применяется на территории Государственного природного заповедника «Столбы»: для заповедника неоднократно составлялись карты РГМ и на их основе прогнозировалось поведение пожаров. Однако, существует также и ретроспективный метод прогнозирования лесных пожаров, а именно составление карт фактической горимости территории заповедника, анализ которых, без выполнения дополнительных трудоемких работ, позволяет также прогнозировать время, местность и интенсивность лесного пожара.

Для заповедника «Столбы» единожды составлялась карта-схема фактической горимости территории Государственного природного заповедника «Столбы» за период с 1987 по 2009 гг. в проекте противопожарного устройства, разработанного Институтом леса им. В.Н. Сукачева СО РАН [4].

В данном исследовании были проанализированы материалы по итогам мониторинга природных пожаров в заповеднике «Столбы» [5] и впервые составлена карта фактической горимости территории заповедника «Столбы», охватывающая период с 1942 по 2016 гг.

Для начала углубимся в ретроспективный анализ горимости территории заповедника «Столбы». Общее число возгораний, возникших на территории заповедника «Столбы» за период с 1942 по 2016 гг. – 176, общая площадь, пройденная огнем 3509 га, что составляет около 7,5 % от всей площади заповедника (47219 га). Среднегодовое число пожаров составляет 2,5 в год, а среднегодовая площадь возгораний равна 50 га в год. Частота пожаров, возникающих на заповедной территории равна 5,5 случаев в год в пересчете на 100 тыс. га. Что касается типов пожаров, то наиболее распространенным на территории заповедника является низовой тип от слабой до средней интенсивности – 97,7 % всех пожаров.

Временная динамика горимости представлена на рис.1-а, рис.1-б. Согласно рис.1-а, наибольшее количество возгораний пришлось на период с 1957-1976 гг. и с 1997 по 2006.

Наиболее масштабным по охвату территории был период с 1997-2006 гг., когда пожарам подверглось 1744 га территории (рис.1-б), включая повторные пожары на одних и тех же участках в разные годы. Самыми крупными пожарами в истории заповедника стали пожары в 1956 г. (557 га), 1958 г. (360 га), 1990 (193 га), 1997 (536 га), 1999 (230 га), 2002 (688 га), 2004 (180 га).

Вышеперечисленная детальная информация была занесена в электронную базу данных геоинформационной системы MapInfoProfessional.

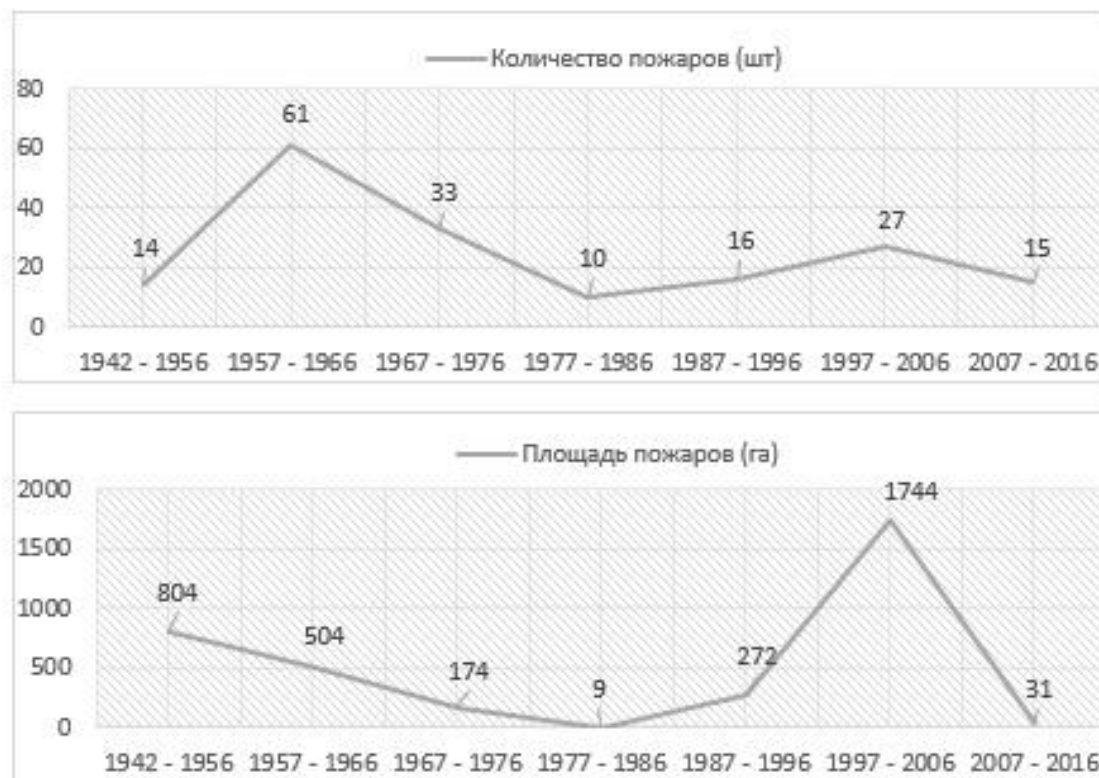


Рисунок 1 – а.(сверху) Количество пожаров (шт.) за период с 1942-2016 гг. на территории заповедника «Столбы»

Рисунок 1 – б. (снизу) Площадь (га), пройденная огнем за период с 1942-2016 гг. на территории заповедника «Столбы»

Все пожары, возникавшие на территории с 1942 по 2016 года, были векторизованы в отдельный слой «Пожары». Этот слой в дальнейшем станет ключевым для создания карты фактической горимости территории заповедника «Столбы».

Карты фактической горимости способствуют решению двух основных задач: во-первых, карта горимости является вспомогательным ресурсом в разработке оптимальной стратегии защиты от пожаров, поскольку ясно будут видны участки, на которые нужно обратить особое внимание во время планирования противопожарных мероприятий; во-вторых, она является основой для прогнозирования изменений в лесном фонде.

Для создания карты фактической горимости необходимы следующие инструменты и ресурсы:

1. атрибутивные данные, о дате возникновения пожара;
2. координаты мест возникновения пожаров или детальная информация о месте возгорания, а также площадь, пораженной огнем территории;
3. геоинформационная система, позволяющая обработать перечисленные данные.

Большое значение при создании карт горимости имеет расположение квартальной сети и выделов, так как большинство исходных данных о пожарах 1947-2012 гг. представлены именно по ним, но известно, что в лесоустройствах разных лет есть различия по расположению границ, квартальной сети и выделов.

Сложность составления ретроспективной карты горимости территории состоит в неточности представления исходных данных по территориальному размещению площадей пожаров, когда из источников можно использовать только номера кварталов и выделов без четких границ[6].

Данные о пожарах с 1942 по 2009 года, представленные в табличном формате, были отмечены на будущей карте фактической горимости, благодаря уточненным данным о местности, на которой возникло возгорание.

Данные по контурам пожаров периода с 2012 по 2015 гг. были сняты на мобильные приемники GPS. В связи с этим, достаточно удобно заносить информацию о точном местоположении и площади пожаров в нашу геоинформационную систему.

Информация о пожарах 2016 года была взята с официального сайта заповедника «Столбы» [7] и также занесена в геоинформационную систему.

На рисунке (рис.2) представлен фрагмент карты-схемы фактической горимости территории заповедника «Столбы» периода с 1942 по 2016 гг.

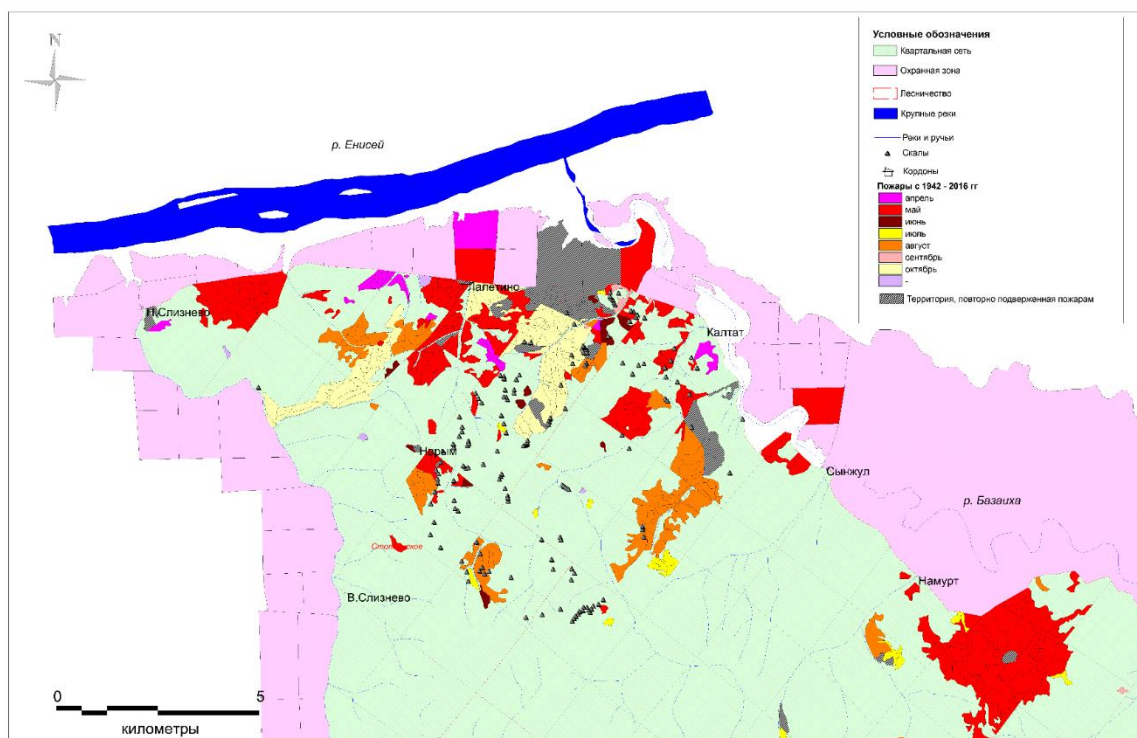


Рисунок 2 - Фрагмент карты-схемы фактической горимости Государственного природного заповедника «Столбы» за период с 1942 по 2016 года

Проанализировав созданную карту фактической горимости Государственного природного заповедника «Столбы» можно сделать ряд выводов.

Наиболее подверженным огню оказалось Столбинское лесничество. Площадь пожаров на территории лесничества составляет 1560 га, это 21% от площади всей территории лесничества (7535 га). Всего на территории лесничества было 100 пожаров. Исходя из карты видно, что самые масштабные пожары приходятся на Столбинское нагорье, район кордонов Н.Слизнево и Лалетино, урочище Моховая, ск. Такмак, ск. Воробушки, хр. Откликные, ск. 2-ой Столб, район Фокинского ручья. Данная пожарная ситуация не является удивительной, ведь на территории данного лесничества располагается одна из функциональных зон заповедника – туристско-экскурсионный район, который ежегодно терпит колоссальную антропогенную нагрузку.

На долю Базайского лесничества приходится 51 пожар, это 1140 га территории и 5% от площади всего лесничества (22217 га). Самые крупные и частые пожары приходятся на территорию горы Абатак, а также район ручья Миничева Рассоха. Территория лесничества Базайское практически полностью является зоной полной заповедности.

На территории Манского лесничества было всего 9 пожаров, это 760 га заповедной территории, что составляет 4% от площади всего лесничества (17221 га). Единственный крупный пожар на территории Манского лесничества был в 2002 году, вдоль берега р. Мана выгорело 688 га леса. Последствием такого пожара стало появления гари на территории заповедника. Площадь гарей составляет 17 га. Известно, что возникновение гари есть прекращение роста и развития элементов

леса после пожара – это наивысшее проявление природной пожарной опасности в лесах [8]. Территория лесничества Манское полностью является зоной полной заповедности.

Необходимо отметить и тот факт, что и в охранной зоне заповедника наблюдаются пожары. Основными местами возникновения пожаров являются территория Бобрового лога, трамплинов, Мраморного карьера, ск. М. Такмак. Всего на охранную зону приходится 6% всех пожаров, что составляет 50 га территории охранной зоны.

Наиболее пожароопасным является весенний период. Более половины всех пожаров, возникавших на территории заповедника «Столбы», приходится на май. На рисунке (рис. 2) отчетливо видны периоды возникновения пожаров по месяцам.

На основании ретроспективного анализа фактической горимости лесов заповедника «Столбы» и карт фактической горимости лесов заповедника «Столбы», представляется возможным спрогнозировать поведение пожаров на будущий пожароопасный период (2017-2026 гг.). Усреднённый показатель прогнозируемого количества пожаров за период составляет 25 шт. В среднем показатель прогнозируемой площади пожаров за период варьируется от 250 до 500 га. Наиболее ожидаемым типом пожаров на территории заповедника является низовой тип от слабой до средней интенсивности. Распределение пожаров по месяцам показывает, что основная доля пожаров выпадет на весенне-летний период, а именно апрель – июнь, причем половина из них придется на май. Что касается территориального размещения пожаров, то наиболее подверженными окажутся туристско-экскурсионный район заповедника и охранный зона заповедника вблизи зеленой зоны г. Красноярска и фан-парка «Бобровый лог».

Список литературы

1. "Рекомендации по противопожарной профилактике в лесах и регламентации работы лесопожарных служб" (утв. Рослесхозом 17.11.1997).
2. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ (ред. от 28.12.2016) "Об особо охраняемых природных территориях".
3. Волокитина А.В., Софронов В.А. Классификация растительных горючих материалов // Лесоведение. 1996. № 3. С. 38-44.
4. Проект противопожарного устройства ФГБУ «Государственный заповедник «СТОЛБЫ». Отв.исп. А.С. Шишишкин. Красноярск, 2011.
5. Тимошкина О.А., Тимошкин В.Б. Итоги мониторинга природных пожаров в заповеднике «Столбы» // Труды государственного природного заповедника «Столбы». Красноярск. Вып. 19. С. 100–104.
6. Челядинова К.М., Ерунова М.Г., Кнорре А.А. Информационное обеспечение горимости территории заповедника «Столбы» за период с 1947 по 2015 гг. // География и геоэкология на службе науки и инновационного образования материалы XI Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному Дню Земли и 100-летию заповедной системы России. 2016. С. 118-121.
7. Официальный интернет – сайт ГПЗ «Столбы» – <http://www.zapovednik-stolby.ru/>
8. Михалев Ю.А. Научные основы снижения природной пожарной опасности земель лесного фонда Сибири и Дальнего Востока / Ю.А. Михалев; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 308 с.

УДК 504.4.054: 625.768

МОНИТОРИНГ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТАЛОГО СТОКА С СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

М.Ю. Дягелев, В.Г. Исаков

ФГБОУ ВО Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова,
Ижевск

MONITORING AND DEFINITION OF INFLUENCE OF THAWED STOCK FROM RESIDENTIAL TERRITORIES ON WATER OBJECTS

M.Yu. Dyagelev, V.G. Isakov

Аннотация: В работе приведены результаты исследования – определение концентраций талого стока по физико-химическим показателям (солесодержание и количество взвешенных веществ) и влияние талого стока на изменение физико-химических показателей водных объектов.

Ключевые слова: талый сток, водосборная площадь, количество осадков, усреднители, солесодержание, взвешенные вещества.

Abstract: The paper presents the results of the study – determination of the concentration of snowmelt runoff on physical-chemical parameters (salinity and quantity of suspended solids) and the impact of snowmelt runoff on the change of physico-chemical parameters of water bodies.

Key words: snowmelt runoff, catchment area, rainfall, prednicare, salinity, suspended solids.

Природно-климатические условия значительной части территории России характеризуются большим количеством осадков в зимний период. Поэтому одной из важнейших задач городского хозяйства является уборка снега с улиц и проезжей части в зимний период для полноценного функционирования города как системы. При этом, для удаления зимней скользкости с автомобильных дорог и придомовых территорий коммунальные и дорожные службы применяют химические противогололедные реагенты и фрикционные материалы [1-4, 7, 12, 13]. Например, по данным официального сайта «Муниципальное Образование город Ижевск», ежегодно на дороги Ижевска вывозится около 27125 тонн песчано-соляной смеси (предназначенной для борьбы с наледью при небольших заморозках, до -10°C), 240 тонн «Бионорда» (многокомпонентное химическое вещество для плавления льда при температурах от 0°C до -25°C) [8]. Однако весенний период, при образовании талых вод, все химические реагенты попадают в почву и поверхностные водоемы, которые чаще всего являются источниками питьевого водоснабжения города [2, 3, 7].

В данной работе приведены результаты исследования, целью которых было определение концентраций талого стока по физико-химическим показателям (солесодержание и количество взвешенных веществ) и влияние талого стока на изменение физико-химических показателей водных объектов.

В качестве исследуемого объекта была выбрана р. Подборенка (г. Ижевск) по ряду обстоятельств [2, 3, 7]:

1. через данный объект проходят связующие улицы (с высоким трафиком движения общественного и частного транспорта) городских районов;
2. из-за выраженного рельефа, улицы находится в первой очереди на обработку противогололедными реагентами в зимнее время для сохранения пропускной способности данного участка;
3. наличие ливневой канализации, через которую все талые стоки попадают в реку;
4. р. Подборенка является одним из приточных рек, сбрасывающей воды в пруд г. Ижевска, который в свою очередь – один из основных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения города.

Для определения солесодержания использовался Мультипараметровый анализатор Multi 340i WTW, а для определения количества взвешенных веществ в стоке портативный турбодиметр HI98703 «HANNA». Отбор проб проводился в период активного снеготаяния – в марте-апреле 2016 г. Результаты проведенных исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Концентрации взвешенных веществ и солей в р. Подборенка и талом стоке

Показатели	р. Подборенка		
	До пересечения с дорогой	Талый сток на дороге	После пересечения с дорогой
Солесодержание, мг/л	648,7	1973,5	1047,8
Количество взвешенных веществ, мг/л	653,8	4985	973,5

Анализ таблицы 1 показывает, что наибольшие концентрации солей и взвешенных веществ наблюдается в талом стоке, стекающем с автомобильных дорог. Также наблюдается увеличение фоновой концентрации по солесодержанию после пересечения с автомобильной дорогой более, чем на 60%. Увеличение фоновой концентрации по взвешенным веществам почти на 50%. Кроме того, концентрация взвешенных веществ сильно варьируется от объема талого стока, при его увеличении также растут концентрации взвешенных веществ, что было показано в ранее праведных работах [2, 3, 7].

Следует отметить, что талый сток может поступать непосредственно в водоем, в этом случае необходимо ориентироваться на нормативы, регламентирующие сброс сточных вод [9] (ПДК по хлоридам (основной компонент противогололедных реагентов) очищенной сточной воды, поступающей в водоем рыбохозяйственного назначения, составляет 300 мг/л, а норматив ПДК по

взвешенным веществам очищенной сточной воды, поступающей в водоем рыбохозяйственного назначения, составляет 10 мг/л). При сборе талого стока и отведении его в городскую канализационную сеть, необходимо ориентироваться на нормативы муниципального уровня, которые будут различаться в каждом городе, например в г. Ижевске ПДК для приема в городскую канализационную сеть по взвешенным веществам составляет 500 мг/л, а по хлоридам 350 мг/л. Таким образом, для сбора и отведения талого стока в городскую канализацию необходимо снижение концентраций взвешенных веществ и хлоридов в 4-10 раз.

Следует отметить, что особый интерес также представляет определение объемов загрязнённых талых вод, попадающих в р. Подборенка и пруд г. Ижевска. Для этого можно воспользоваться методикой расчета среднегодового объема талых вод селитебных территорий W_m , приведенным в СП 32.13330.2012 [11]:

$$W_m = 10 \cdot h_m \cdot \Psi_m \cdot F \quad (1)$$

где F – площадь стока коллектора, га. (см. рисунок 1)

h_m – слой осадков, мм, за холодный период года (определяет общее годовое количество талых вод) или запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния (определяется по таб. 3.1 СП 131.13330 [10]);

Ψ_m – общий коэффициент стока талых вод, $\Psi_m=0,5\div0,7$.

Простой расчет показывает, что объем талых вод будет варьироваться от $6,18 \cdot 10^5$ до $8,65 \cdot 10^5$ м³, при этом концентрация хлоридов может достигать от 150 до 1000 мг/л [2, 3], а концентрация взвешенных веществ от 100 до 600 мг/л [2, 3]. Если перевести в абсолютные значения массы сбрасываемых в р. Подборенка и пруд г. Ижевска соединений хлоридов и взвешенных веществ, получаются следующие величины: хлориды от 92,7 тонн и взвешенных веществ от 61 тонны (для сравнения, массы вывозимых на дороги г. Ижевска противогололедных смесей и реагентов приведены выше).

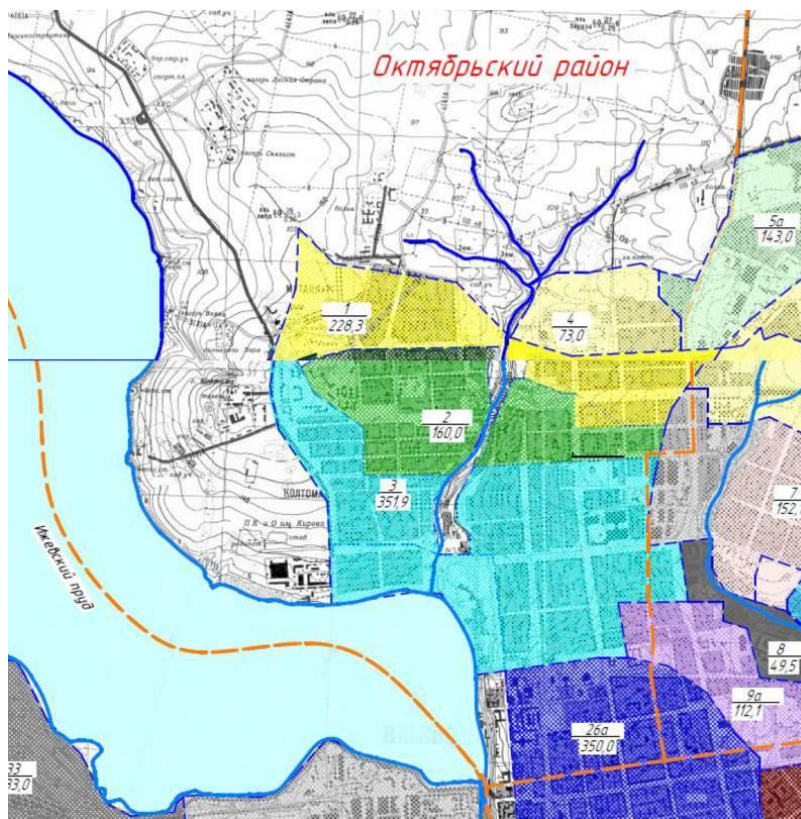


Рисунок 1. – Карта Октябрьского района г. Ижевска с обозначением площади водосбора бассейна р. Подборенка и пруда (в га.)

Напрашивается простой вывод практического решения – внедрение системы ливневой канализации для сбора и отведения всего объема талого стока с выравниванием поступающего стока по времени суток, так как наибольший расход будет в дневное время суток (причем расход будет напрямую зависеть от температуры воздуха – чем выше температура, тем выше расход) и минимальный в ночное время. Для выравнивания концентрации и расхода талого стока, в городском коммунальном хозяйстве чаще всего используют специальные емкости – усреднители. Наибольшее распространение получили усреднители двух типов [5, 6]: с дифференцированием потока (см. рисунок 2) и с перемешиванием поступающей воды (см. рисунок 3). Для выравнивания талого стока по концентрации загрязнений в усреднителях вода может перемешиваться с помощью механических мешалок, при перекачке насосами или с помощью сжатого воздуха.

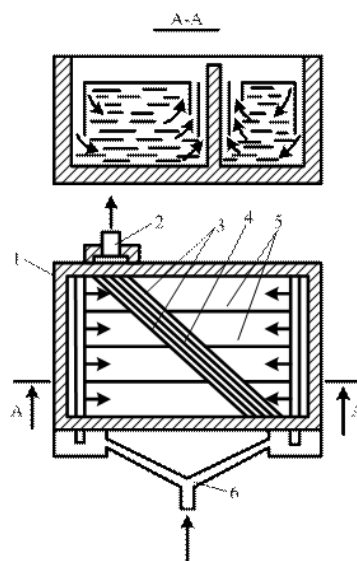


Рисунок 2 – Прямоугольный усреднитель: 1 – распределительный поток; 2 – водоотводной канал; 3 – сборные лотки; 4 – глухая перегородка; 5 – вертикальная перегородка; 6 – подвод воды

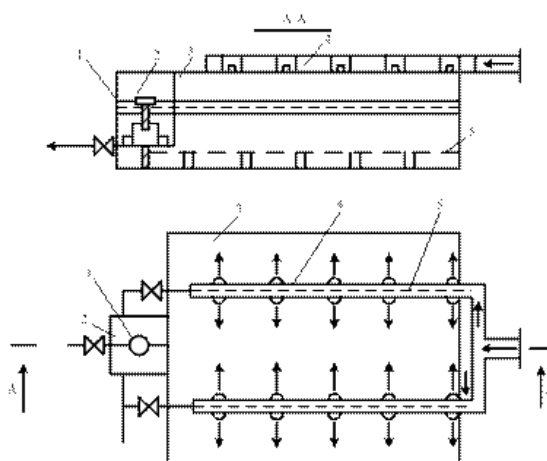


Рисунок 3 – Усреднитель с перемешивающим устройством: 1 – выпускная камера, 2 – выпускное устройство; 3 – корпус; 4 – лоток; 5 – барботер

Подводя итоги, необходимо отметить, что даже для отведения талого стока в городскую канализацию необходимо снижение концентраций взвешенных веществ и хлоридов в 4-10 раз. С подобной задачей могут справиться специальные сооружения – усреднители. Однако, для определения типа усреднителя и их количества необходимо провести технико-экономическое сравнение и расчеты.

Список литературы

1. Белоусов В.Е., Самодурова Т.В., Шарапова В.Н. Управление ресурсами при зимнем содержании региональной сети автомобильных дорог // Вестник ВГТУ. – 2010. Т.6. – № 4. – С. 178-182.
2. Дягелев М.Ю. Анализ солесодержания талого стока крупных городов // Яковлевские чтения [Элек-тронный ресурс]: сборник докладов XII Междуна-родной научно-технической конференции, посвященной памяти академика РАН С.В. Яковлева (г. Москва, 15–17 марта 2017 г.); М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. – Электрон. дан. и прогр. (22,7 Мб). – Москва: Изд-во Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-та, 2017. – С. 41-46.
3. Дягелев М.Ю. Оценка влияния талого стока с улично-дорожной сети города на водные объекты // В сборнике: Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – С. 217-222.
4. Дягелев М.Ю. Управление зимним содержанием автомобильных дорог в условиях частичной неопределенности // Инновационные технологии в машиностроении: сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017. – С. 120-125.
5. Зайцев С.В., Абрамова А.А. Определение концентрации загрязняющих веществ и объема талого стока на примере р. Карлутка (г. Ижевск Удмуртская Республика) // Инновационные технологии в машиностроении: сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017. – С. 213-223
6. Иваненко И.И. Исследования качества и количества поверхностного и дренажного стока для строительства очистных сооружений поверхностного стока в пос. Осиновая роща // Вода и экология: проблемы и решения. 2013. № 2 (54). С. 46-54.
7. Корецкий В.Е. Теория и практика инженерно-экологической защиты водной системы мегаполиса в зимний период: автореферат дисс. докт. тех. наук. – М.: МГСУ, 2009. – 48с.
8. Королев А. А. Антропогенное воздействие снежных масс при интенсивном таянии на водную систему города // Энергоресурсосбережение в промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве и агропромышленном комплексе [Электронный ресурс]: электронное научное издание: материалы регионального научно-практического семинара (Россия, Ижевск, 26 февраля – 26 марта 2016 года) / ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова». – Электрон. дан. (1 файл: 12,4 Mb). – Ижевск : ИННОВА, 2016. – С. 204-208.
9. СанПиН 2.1.5.980-00. 2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22.06.2000) (с изм. от 04.02.2011, с изм. от 25.09.2014). – М., 2014. – 9 с.
10. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – М., 2012 – 120 с.
11. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения (актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 *). – М., 2012 – 94 с.
12. Ухин Д.В. Обоснование экономически целесообразного способа утилизации снега с очисткой талой воды// Вестник ВолгГАСУ. Серия: Строительство и архитектура. 2009. №16, с.172-176.
13. Шумилова М.А., Петров В.Г., Садидуллина О.В. Исследование загрязненности снежного покрова на примере города Ижевска // Вестник Удмуртского университета. Серия Физика и химия. 2014. № 4. С. 38-45.

УДК 574.36

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ПАРКОВЫХ ЗОН ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

И.С. Кириенко, М.С. Кириенко

Красноярский краевой центр «Юннаты», Красноярск

Научный руководитель: Байкалова Т.В., аспирант кафедры экологии и естествознания ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, педагог Красноярского краевого центра «Юннаты»

ECOLOGICAL SITUATION OF PARK ZONES OF THE CITY OF KRASNOYARSK

I.S. Kiriienko, M.S. Kiriienko

Аннотация: В работе отражены показатели загрязненности почв различных территорий города Красноярска, полученные путем фитотестирования на примере кресс салат.

Ключевые слова: почва, фитотестирование, кресс салат, загрязнение.

Abstract: The indicators of impurity of soils of various territories of the city of Krasnoyarsk received by phytotesting on an example garden cress are reflected in work.

Key words: soil, phytotesting, garden cress, pollution.

Актуальность с каждым годом темы загрязнения города Красноярска все больше волнуют население. Нагрузка автотранспорта, промышленности и рост жилых застроек все больше и больше нарушают экологическое равновесие. На месте парков и скверов ставят жилые комплексы, уничтожая растительность. Тем самым места для отдыха людей сокращаются. Для этого мы провели исследование по выявлению наиболее экологически чистого места отдыха горожан.

Для изучения почву взяли не случайно. Почва это среда обитания, без которой существование растительных и животных организмов, а также микроорганизмов, становится невозможным.

Цель: определить экологическую обстановку парковых зон города Красноярска: Центрального парка, Молодёжного парка, входной зоны заповедника «Столбы», районов расположенных вблизи автодорог с разной автотранспортной нагрузкой.

Задачи:

- 1) Проанализировать расположение территорий парков по отношению к автодорогам.
- 2) Провести биотестирование почвы путём посева Кресс-салата.
- 3) Провести сравнительный анализ полученных результатов.

Объекты и методы: Опыт проводился на территории центра «Юннаты». Объектом работы является почва, а предмет изучения – развитие тест-культуры на разных образцах почвы. Для изучения было взято три почвенных образца из трех мест отдыха горожан и гостей города, приблизительно на одинаковой удаленности от автодорог. Для проведения опыта заложили три варианта опыта в трех повторностях. В качестве тест культуры использовали Кресс-салат сорта Забава. В каждую повторность высадили по 100 семян, получилось всего 900 семян. Показатели снимали на 3, 7, 15 день. Определяли энергию прорастания и всхожесть семян Кресс-салата.

Результаты: по итогам проведения исследования можно сказать, что энергия прорастания семян определяемая, на третий день сильно не отличается во всех пробах: Столбы – 124; Молодежный – 128; Центральный – 119. На седьмой день заметно, что на почве из парка Молодежный всхожесть семян хуже чем в других пробах: Столбы – 216; Молодежный – 156; Центральный – 190. На пятнадцатый день проводили количественный подсчет и производили измерения. Всхожесть семян изменилась в двух вариантах, в пробе из парка Молодежного осталась на уровне седьмого дня: Столбы – 220; Молодежный – 156; Центральный 190. Данные по энергии прорастания и всхожести представлены в виде столбчатой диаграммы на рисунке 1.

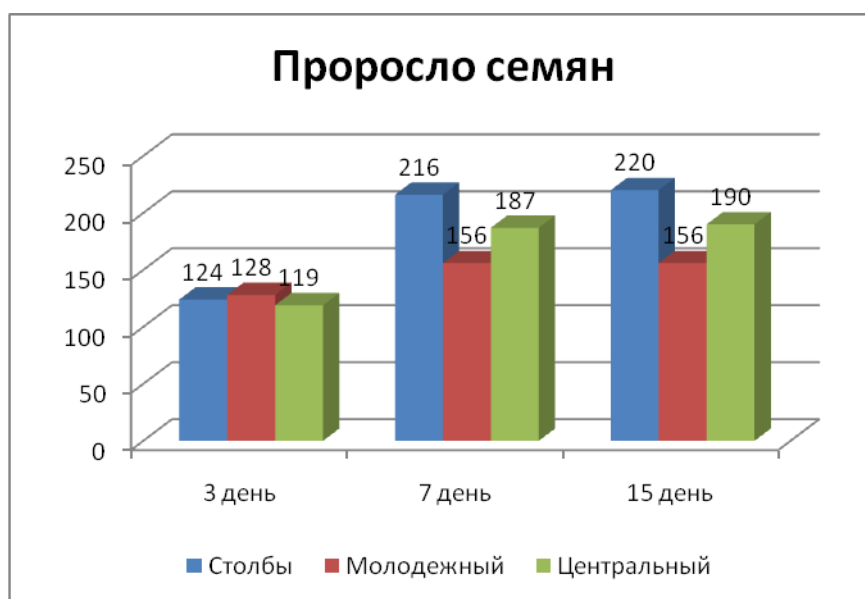


Рисунок 1 – Энергия прорастания и всхожесть семян Кресс-салата

Результаты измерения на пятнадцатый день представлены в таблице 1. Провели измерения всех проростков – 566 штук, для анализа выбрали вторую повторность в каждом опыте по 68 растений, обработку данных проводили в программе MS Excel, использовали пакет анализа данных,

описательная статистика. Обработка данных проводилась с уровнем надежности 95%.

Таблица 1 – Измерение проростков Кресс-салата

	<i>Столбы</i>	<i>Молодежный</i>	<i>Центральный</i>
Среднее	51,99 ± 3,46	48,57 ± 3,19	39,79 ± 2,24
Минимум	10	20	20
Максимум	72	75	60

Однофакторный дисперсионный анализ результатов измерения на пятнадцатый день представлен в таблице 2. Для изучения были взяты те же данные сто и для описательной статистики вторая повторность в каждом опыте по 68 растений, обработку данных проводили в программе MS Excel, использовали пакет анализа данных, однофакторный дисперсионный анализ. Из столбца Сумма видно, что качество проростков ниже в пробах из Центрального парка – 2706 суммарный показатель длины всех растений, в пробах из парка Молодежный – 3303, в пробах взятых из заповедника Столбы самый высокий суммарный показатель – 3535. Такая же градация и по дисперсии.

Таблица 2 – Однофакторный дисперсионный анализ

<i>Группы</i>	<i>Счет</i>	<i>Сумма</i>	<i>Среднее</i>	<i>Дисперсия</i>
Столбы	68	3535	51,99	204,01
Молодежный	68	3303	48,57	173,53
Центральный	68	2706	39,79	85,93

Выводы: проведя исследования можно заключить, что не смотря на низкую всхожесть семян Кресс-салата в пробах из парка Молодежный, относительно проб из парка Центральный и заповедника Столбы, качественный показатель – суммарная длина проростков, самая низкая в пробах из парка Центральный.

По итогу изучения качественных показателей, мест отдыха горожан и гостей города, можно сказать, что наиболее чистое место – это заповедник Столбы.

УДК 614.37

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КАБИНЕТА БИОЛОГИИ

М.Б. Леонова

Красноярский краевой центр «Юннаты», Красноярск

Научные руководители: Лончих Н.В., Байкалова Т.В.

ECOLOGICAL CONDITION OF THE OFFICE OF BIOLOGY

M.B. Leonova

Аннотация: В работе проведено исследование качественного состояния школьного кабинета биологии, обнаружено, что в кабинете недостаточное освещение.

Ключевые слова: школа, кабинет, санпин, освещение.

Abstract: In work the research of a qualitative condition of a school office of biology is conducted, it is revealed that in an office poor irradiating.

Key words: school, office, SanPiN, irradiating.

Актуальность: от экологического состояния школьных кабинетов в значительной степени зависит работоспособность, самочувствие, настроение, успехи в учёбе, так и в целом, здоровье школьников. Экологическая среда определяется совокупностью факторов условий среды – составом воздуха, температурой, освещённостью, влажностью и рядом других показателей. Я решила определить показатели основных экологических факторов и их соответствие гигиеническим нормам.

Цель: выяснение соответствия экологического состояния кабинета биологии правилам и нормам «Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».

Задачи:

1. Выяснить качество воздушной среды в кабинете биологии.
2. Определить уровень естественной и искусственной освещённости.
3. Выяснить соответствие ученической мебели ростовым размерам.

4. Установить соответствие окраски мебели, стен нормам СанПиН.

Объект исследования: кабинет биологии БСОШ №3.

Предмет исследования: показатели экологического состояния кабинета биологии.

Методы исследования: наблюдение, описание, измерение, сравнение.

Практическая значимость: результаты моего исследования важны не только для обучающихся, но и для всех, кого беспокоит состояние здоровья школьников – от администрации и медработника, до классного руководителя и родителей.

Новизна: для проведения исследований, я использовала не только хорошо известную методику Колесова Д.В., Маша Р.Д., описанную в учебном пособии «Основы гигиены и санитарии», но и современную лабораторию «Пчёлка – У», с методическим обеспечением Муравьёва А.Г.

1. *Выявление соответствия площади и объёма помещения санитарно-гигиеническим нормам*

Оборудование: рулетка, калькулятор.

Ход работы:

1. Измерила ширину и длину кабинета и определила его площадь: $S = \text{длина} \times \text{ширина}$, $S = 11,9 \times 6,25$, $S = 74,4 \text{ м}^2$.

2. Рассчитала, какая площадь приходится на одного ученика: $S_{\text{уч}} = S : n$, где n – количество рабочих мест в кабинете. $S_{\text{уч}} = 74,4 : 30$, $S_{\text{уч}} = 2,5 \text{ м}^2$.

3. Измерила высоту кабинета и определила объём кабинета: $V = S \times h$, где h – высота кабинета. $V = 74,4 \times 3$, $V = 223,2 \text{ м}^3$.

4. Рассчитала, какой объём приходится на одного ученика: $V_{\text{уч}} = V : n$, где n – количество рабочих мест в кабинете. $V_{\text{уч}} = 223,2 : 30$, $V_{\text{уч}} = 7,4 \text{ м}^3$.

5. Сравнила полученные данные с санитарно-гигиеническими нормами.

Таблица 1 - Соответствие площади и объёма помещения санитарно-гигиеническим нормам [2]

Показатели	СанПиН 2.4.2.2821-10	Кабинет биологии
Площадь кабинета в расчёте на одного обучающегося	2,5 м ²	2,5 м ²
Объём кабинета в расчёте на одного обучающегося	4,0 – 5,0 м ³	7,4 м ³

Вывод: площадь и объём кабинета биологии соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

2. *Проверка соответствия уровня вентиляции санитарно-гигиеническим нормам*

Оборудование: рулетка, калькулятор.

Ход работы:

1. Подсчитала количество фрамуг – 4.

2. Измерила ширину и длину фрамуги и определила её площадь: $S = \text{длина} \times \text{ширина}$, $S = 1,35 \times 0,87$, $S = 1,2 \text{ м}^2$.

3. Рассчитала общую площадь фрамуг: $1,2 \times 4 = 4,8 \text{ м}^2$.

4. Рассчитала отношение площади пола к площади фрамуг: $S_{\text{пола}} / S_{\text{фрамуг}} = 74,4 : 4,8$, $S_{\text{пола}} / S_{\text{фрамуг}} = 15,5 \text{ м}^2$.

5. Сравнила полученные данные с санитарно-гигиеническими нормами.

Таблица 2 - Соответствие уровня вентиляции санитарно-гигиеническим нормам [2]

Показатели	СанПиН 2.4.2.2821-10	Кабинет биологии
Отношение площади пола к площади фрамуг	Не менее 1 / 50 (1,5 м ²)	15,5 м ²

Вывод: уровень вентиляции в кабинете биологии соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

3. *Определение температуры воздуха*

Оборудование: бытовой термометр.

Ход работы:

1. Измерение температуры воздуха в кабинете биологии проводила 3 раза в день: в 8.20, 10.20, 14.20 в период с 07.11 до 11.11.2016.

2. Подсчитала среднее значение температуры за каждый день.

3. Сравнила полученные данные с санитарно-гигиеническими нормами.

Таблица 3 - Соответствие температуры воздуха санитарно-гигиеническим нормам [2]

Дата	Температура воздуха СанПиН 2.4.2.2821-10, °С	Температура воздуха в кабинете биологии, °С
07.11. 2016	18 - 24	25
08.11. 2016	18 - 24	26
09.11. 2016	18 - 24	23
10.11. 2016	18 - 24	24
11.11. 2016	18 - 24	24

Вывод: температура воздуха в кабинете биологии 07.11 выше нормы на 1 градус, 08.11 на 2 градуса. Это объясняется солнечной, тёплой погодой в данные дни. Повышение температуры незначительное и легко корректируется проветриванием кабинета во время перемен.

4. Определение относительной влажности воздуха

Оборудование: гигрометр психометрический ВИТ - 2

Ход работы:

1. Измерение влажности воздуха в кабинете биологии проводила 1 раз в день: в 14.15 в период с 07.11 до 11.11.2016.
2. Сравнила полученные данные с санитарно-гигиеническими нормами.

Таблица 4 - Соответствие относительной влажности воздуха санитарно-гигиеническим нормам [2]

Дата	Относительная влажность воздуха СанПиН 2.4.2.2821-10, %	Относительная влажность воздуха в кабинете биологии, %
07.11. 2016	40 - 60	40
08.11. 2016	40 - 60	42
09.11. 2016	40 - 60	48
10.11. 2016	40 - 60	46
11.11. 2016	40 - 60	46

Вывод: относительная влажность воздуха в кабинете биологии соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

5. Определение уровня радиации

Оборудование: индикатор радиоактивности «Радэкс» РД 1503

Ход работы:

1. Измерение уровня радиации в кабинете биологии проводила 1 раз в день: в 10.25 в период с 07.11 до 11.11.2016.
2. Сравнила полученные данные с санитарно-гигиеническими нормами.

Таблица 5 - Соответствие уровня радиации в кабинете биологии санитарно-гигиеническим нормам

Дата	Допустимый уровень радиации, мкР/ч	Уровень радиации в кабинете биологии, мкР/ч
07.11. 2016	до 30	12
08.11. 2016	до 30	15
09.11. 2016	до 30	15
10.11. 2016	до 30	14
11.11. 2016	до 30	12

Вывод: уровень радиации в кабинете биологии соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

6. Определение содержания в воздухе углекислого газа с помощью индикаторной трубки

Оборудование: трубки для определения углекислого газа, насос-пробоотборник, секундомер.

Ход работы:

Определение количества углекислого газа в кабинете биологии проводила в 8.20 и в 14.15 в период с 07.11 по 11.11.2016.

1. Вскрыла индикаторную трубку с обоих концов, используя отверстие в головке насоса.
2. Подсоединила индикаторную трубку со стороны выхода воздуха к насосу.

3. Прокачала воздух кабинета 120 секунд
4. Рассмотрела индикаторную трубку. Отметила изменение цвета индикатора с синего до фиолетового. Расположила трубку рядом со шкалой и определила величину концентрации углекислого газа в % по границе столбика, изменившего окраску.
5. Сравнила полученные данные с санитарно-гигиеническими нормами.

Таблица 6 - Соответствие уровня углекислого газа в кабинете биологии допустимым санитарно-гигиеническим нормам [1]

Дата	Время забора проб воздуха	Допустимое содержание CO ₂ в помещении, %	Уровень CO ₂ в кабинете биологии, %
07.11. 2016	8.20 / 14.15	0,03 – 0,04	0,03 / 0,04
08.11. 2016	8.20 / 14.15	0,03 – 0,04	0,03 / 0,03
09.11. 2016	8.20 / 14.15	0,03 – 0,04	0,03 / 0,03
10.11. 2016	8.20 / 14.15	0,03 – 0,04	0,03 / 0,04
11.11. 2016	8.20 / 14.15	0,03 – 0,04	0,03 / 0,04

Вывод: количество углекислого газа в кабинете биологии соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

7. Определение естественной освещённости в кабинете биологии

Формула расчета естественной освещенности $СК = S_0 / S_n$, где СК – световой коэффициент, S_0 – площадь остекления, S_n – площадь пола.

$S_{\text{окна}} = 1,80 \times 2,40$, $S_{\text{окна}} = 4,32 \text{ м}^2$.

$S_0 = 4,32 \times 4$, $S_0 = 17,28 \text{ м}^2$; $S_n = 74,4 \text{ м}^2$; $СК = 17,28 / 74,4$, $СК = 0,23 \text{ м}^2$.

Вывод: световой коэффициент 0,23 м^2 , что соответствует допустимым санитарно-гигиеническим нормам (0,2 – 0,25 м^2) [3].

8. Определение искусственной освещённости в кабинете биологии

Формула расчета искусственной освещенности класса $КИО = P \times (n / S)$, где КИО – коэффициент искусственного освещения, P – мощность лампы, n – количество ламп, S – площадь пола. $КИО = 36 \times (29 / 74,4)$, $КИО = 14,4 \text{ Вт/м}^2$

Коэффициент искусственного освещения при наличии люминесцентных ламп должен быть не менее 20 Вт/м^2 [3].

Вывод: коэффициент искусственного освещения в кабинете биологии составляет 14,4 Вт/м^2 , что ниже санитарно-гигиенической нормы.

9. Выяснение соответствия ученической мебели ростовым размерам

В кабинете биологии находятся ученические столы и стулья на 30 посадочных мест. Мебель регулируется по высоте. Мебель промаркирована.

10. Выяснение соответствия окраски мебели, стен санитарно-гигиеническим нормам

В кабинете биологии потолок, двери и оконные рамы окрашены в белый цвет. Стены окрашены в бежевый цвет. Классная доска с магнитной поверхностью темно-зелёного цвета. Учительский стол, ученические столы и стулья, линолеум имеют цвет натурального дерева. Все поверхности матовые, ровные, без сколов и трещин.

Вывод: окраски мебели, стен соответствует санитарно-гигиеническим нормам. [2]

Выполняя исследовательскую работу, я определила качество воздушной среды в кабинете биологии. Для этого я рассчитала площадь и объём кабинета на одного обучающегося, измерила площадь всех фрамуг в кабинете и соотнесла её с площадью пола, измерила температуру и относительную влажность воздуха, радиацию, содержание углекислого газа.

Таблица 8 - Определение качества воздушной среды кабинета биологии

Показатель	Допустимый уровень, СанПиН 2.4.2.2821-10	Уровень в кабинете биологии
Площадь кабинета в расчете на одного обучающегося	2,5 м^2	2,5 м^2
Объём кабинета в расчете на одного обучающегося	4,0 – 5,0 м^3	7,4 м^3
Отношение площади пола к площади фрамуг	Не менее 1 / 50 (1,5 м^2)	15,5 м^2
Средняя температура воздуха	18 – 24 $^{\circ}\text{C}$	24,4 $^{\circ}\text{C}$
Средняя влажность воздуха	40 – 60%	44,4%
Уровень радиации	до 30 мкР/ч	13,6 мкР/ч

Уровень CO ₂	0,03 – 0,04%	0,03 – 0,04%
-------------------------	--------------	--------------

Вывод: все показатели соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Средняя температура воздуха выше нормы на 0,4°, что легко корректируется проветриванием.

Я определила уровень естественной и искусственной освещённости в кабинете биологии.

Таблица 9 - Определение естественной и искусственной освещённости в кабинете биологии

Показатель	Допустимый уровень, СанПиН 2.4.2.2821-10	Уровень в кабинете биологии
Световой коэффициент	0,2 – 0,25 м ²	0,23 м ²
Коэффициент искусственной освещённости	20 Вт/м ²	14,4 Вт/м ²

Вывод: уровень естественной освещённости в норме, а уровень искусственной освещённости ниже нормы, что свидетельствует о недостаточном количестве люминесцентных ламп в кабинете.

Список литературы

1. Руководство по применению мини-экспресс-лаборатории «Пчёлка – У» и её модификаций при учебных экологических исследованиях / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. Изд. 4-е, перераб. и дополн. – СПб.: Крисмас+, 2012. – 144с., ил.
2. <https://rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html>
3. Колесов, Д.В. Основы гигиены и санитарии учеб. пособие для 9-10 кл. сред. шк. / Д.В. Колесов, Р.Д. Маш - М.: Просвещение, -1989. -192с.

3. ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ: БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

УДК 630*907.1

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ГРУНТОВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН

И.С. Однополова

Оренбургский государственный аграрный университет

Научный руководитель: Бастаева Г.Т., к.с.-х.н., доцент ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

METHODS OF INCREASE IN GROUND VIABILITY OF SEEDS

I.S. Odnopolova

Аннотация. Успешное прорастание семян в грунте определяется физиологическим состоянием семян перед посевом, которое зависит от предпосевной подготовки, а также водно-физическими свойствами и температурой почвы, которые улучшаются специальными агротехническими приемами.

Ключевые слова: посе́вы, тепловой режим, почва, всходы, норма высева, семена, заделка.

Abstract. Successful germination of seeds in the soil is determined by the physiological condition of seeds before sowing, which depends on seedbed preparation and water-physical properties and temperature of the soil, which improve special agronomic techniques.

Key words: crops, thermal regime, soil, seedlings, sowing rate, seeds, sealing.

Температурные условия и водно-физические свойства почвы являются одними из наиболее важных факторов прорастания семян в грунте. Другими словами, жизнедеятельность высеванных семян зависит от воздушного, водного и теплового режимов почвы в зоне расположения семян.

Воздушный режим определяется порозностью и зависит от наличия влаги в почве. Лучший воздушный режим для прорастания семян имеют структурные почвы с плотностью меньше 1,0 (оптимальные размеры агрегатов 0,25-7,0 мм). Они меньше испаряют влаги и содержат кислород в достаточных концентрациях, тогда как наличие очень слабых концентраций кислорода угнетает, а затем и прекращает рост корешков у всходов древесных пород. Причем существенных различий в реакции корешков сосны обыкновенной и ели европейской не обнаруживается. Кислород необходим как в начальной стадии прорастания семян, так и для формирования проростков. В почве же семена

часто оказываются в анаэробных условиях. Это происходит при образовании почвенной «корки». Кроме кислорода хороший эффект на прорастание семян оказывает окислитель – перекись водорода.

Нижний предел влажности при прорастании семян сельскохозяйственных растений примерно равен двойной максимальной гигроскопичности почвы. Семена сосны и ели при прорастании также имеют нижним пределом почвенную влажность близкую к двойной максимальной гигроскопичности. Исходя из литературных данных и наших наблюдений, оптимальная влажность почвенного субстрата для прорастания семян хвойных пород составляет 60% от полной влагоемкости[2]. Нормальное прорастание семян ели и сосны наблюдается при температуре 15-30°C. Не решенным остается вопрос эффективности переменных температур при прорастании семян. Наблюдения латвийских исследователей показали, что выдерживание семян ели во влажной и аэрируемой среде в течение 10 суток с колебаниями температуры от 0 до +20°C дает такую же энергию прорастания этих семян в грунте, как и подвергавшихся воздействию температуры +20°C в течение 5 суток. Однако содержание связанной воды в проростках из семян, обработанных переменными температурами, выше (на 15 день 30% вместо 10%). Это обеспечивает большую устойчивость проростков к почвенному дефициту влаги. Количество поглощенной семенами влаги, необходимой для прорастания, зависит от температуры. Имеются данные, что при благоприятной температуре семена кукурузы начинали прорастать, когда впитывали примерно половину влаги, необходимой для прорастания, тогда как при недостатке тепла они начинали прорастать после полного набухания[1,4].

Тепловой режим в зоне расположения семян определяется температурными особенностями почвы, ее теплоемкостью и теплопроводностью. Песчаная почва, например, быстрее нагревается по сравнению с перегноем, так как имеет более низкую теплоемкость. Кроме того, песок обладает хорошей теплопроводностью по сравнению с перегноем[5]. Это надо учитывать, создавая определенный режим для прорастания семян.

Можно отметить, что каждый фактор имеет определенные границы, в которых прорастание семян идет успешно. Однако, когда действует комплекс факторов, эти границы могут быть смещены.

К агротехническим приемам, направленным непосредственно на повышение грунтовой всхожести за счет улучшения воздушного, водного и теплового режима почвы в зоне расположения семян, можно отнести заделку высевных семян на суглинистых почвах легким (рыхлым) субстратом, прикатывание посевных лент, временное укрытие посевных лент полиэтиленовой пленкой и обработку посевных лент пленкообразующими растворами.

Опыты по испытанию различного субстрата для заделки семян были проведены в Абдулинском лесном питомнике Оренбургской области в 2013 году на двух участках с суглинистыми почвами. На первом участке в качестве субстрата испытывался песок, торфяная крошка, торфяной компост и обычная почва, а на втором участке разные торфяные смеси. Последовательность закладки опыта была следующей: вспашка почвы, дискование и нарезка посевных гряд, обработка почвы 0,3%-ным раствором формалина, поделка на каждой гряде двух продольных бороздок шириной по 20 см с расстоянием по центрам 60 см, внесение на дно посевных бороздок субстрата слоем 0,5 см, посев семян ели и лиственницы, заделка семян субстратом слоем 1 см.

Норма высева семян ели I класса качества 6 гр на 1 погонный метр широкой бороздки, а лиственницы – 10 гр. Площадь каждого варианта посевов 4 м² посевной ленты в 3-х кратной повторности. Эффективность заделывающего материала определялась количеством появившихся всходов, их сохранностью и последующим ростом сеянцев[3]. Наблюдения показали, что на первом участке наибольшая грунтовая всхожесть ели была в посевах с заделкой семян торфяным компостом и торфяной крошкой. Заделка семян суглинистой почвой резко снижает их грунтовую всхожесть (таблица 1).

Таблица 1 – Количество всходов в зависимости от материалов, используемых для заделки семян

Порода	Материал, используемый для заделки семян	Количество всходов на 1 м, шт.				
		9.06.	20.06.	18.07.	18.08.	15.09.
Ель обыкновенная	Песок	96	168	164	158	146
	Торфяные:					
	Крошка	68	155	154	147	138
	Компост	87	170	161	153	147
	Суглинистая почва	46	122	136	123	112
Лиственница сибирская	Песок	30	115	117	113	107
	Торфяные:					
	крошка	88	186	181	173	158
	Компост	78	189	183	175	169
	Суглинистая почва	11	50	49	48	46

Что же касается роста сеянцев, то различные субстраты, используемые для заделки семян, не оказывают существенного влияния на улучшение их роста.

Для установления лучших компонентов к торфяной крошке для приготовления субстрата на втором участке был поставлен специальный опыт, в котором семена заделывались следующими торфяными смесями: №1 – из 1 части торфа, 1 части песка, 1 части дерновой земли и 0,5 части перепревшего навоза; №2 – 2 части торфа, 1 часть песка, 1 часть дерновой земли и 0,5 части навоза (торфяной компост); смесь №3 – 1 часть торфа и 1 часть песка.

Данные о количестве растений и величине сеянцев в зависимости от состава субстрата приведены в таблице 2.

Из данных таблиц видно, что лучшие торфяные смеси для заделки семян ели и лиственницы с точки зрения увеличения грунтовой всхожести – это смеси №2 и 3. Из них наиболее проста в изготовлении смесь №3, где торфяная крошка смешивается с песком в равной пропорции.

Повторные сравнительные опыты по определению различного субстрата для закладки семян хвойных пород проведены в Бугурусланском питомнике (Оренбургская область) на среднесуглинистых почвах и в Похвистневском питомнике (Самарская область) на супесчаных почвах в 2013 и 2014 годах. Семена высевались по ленточной 6-ти строчной схеме с шириной посевной бороздки 4-5 см сеялкой СЛШ-4М. Каждый вариант занимал площадь по несколько посевных лент длиной 200 метров. Результаты этого опыта подтвердили перспективность заделки высеванных семян более легким субстратом (торфяной смесью), особенно на суглинистых почвах, где выход сеянцев за счет этого агроприема увеличивается на 40-45%, тогда как на супесях выход сеянцев увеличивается только на 10% (таблица 3).

Хорошей торфяной смесью для заделки семян является не только смесь торфа с песком (1:1) или торфодерновой компост, но и смесь торфа с опилками (1:1). Это подтверждается опытами, проведенными в Задельненском лесничестве (Самарская область) в 2014 году.

Таблица 2 – Количество и размеры 2-летних сеянцев в зависимости от материалов, используемых для заделки семян

Порода	№ участка	Субстрат для заделки семян	Кол-во сеянцев на 1 м, шт.	Высота стволика, см	Диаметр основания стволика, мм	Масса 100 сеянцев в воздушно-сухом состоянии, г
Ель обыкновенная	1	Песок	145	7,4	1,7	42,8
		Торфяная крошка	135	7,4	1,7	45,1
		Компост	140	8,0	1,8	46,6
		Почва	102	7,2	1,7	41,3
	2	Смесь №1	122	8,0	1,6	41,5
		Смесь №2	146	7,9	1,6	39,3
		Смесь №3	168	8,1	1,8	44,6
Лиственница сибирская	1	Песок	83	15,3	3,6	143,6
		Торфяная крошка	109	15,8	3,8	150,1
		Компост	125	17,3	3,6	173,0
		Почва	36	13,9	3,5	141,2
	2	Смесь №1	106	15,8	3,8	160,9
		Смесь №2	17	18,3	3,9	173,8
		Смесь №3	124	19,5	3,8	169,1

Последовательность работ при закладке опыта следующая: разбрасывание по полю торфодернового компоста (100т/га); вспашка почвы, дискование и боронование почвы, ленточный 6-ти строчный посев семян с шириной посевной строчки 5 см; заделка семян торфодерновым компостом или смесью торфа с опилками при помощи мульчирователя МСН-0,75. Глубина заделки семян различным субстратом – 1 см. Семена II класса качества перед посевом стратифицировались под снегом 1,5 месяца. Норма высева на 1 м строчки в граммах: сосна – 2,2, ель – 2,4, лиственница – 3,3.

Таблица 3 – Количество 2-х летних сеянцев в зависимости от субстрата для заделки семян

Почвы	Субстрат для заделки семян	Количество сеянцев на 1м строчки, шт	
		сосна	ель
Бугурусланский питомник Дерново-подзолистые Среднесуглинистые	Смесь торфа с песком Средний суглинок	94	81
		67	56
Похвистневский питомник Дерново-подзолистые Супесчаные	Смесь торфа с песком Супесчаная почва	98	68
		90	62

Каждый вариант посевов с заделкой семян различным субстратом занимал площадь 0,15 га (6 посевных мест по 150 метров).

После посева и заделки семян посевные ленты обрабатывались гербицидами (1 кг/га симазина) опрыскивателем ОСШ-15, а после появления всходов была проведена двукратная прополка сорняков и двукратный полив с поливной нормой 60 т/га переоборудованной автоцистерной. Эффективность применения различного материала для заделки семян определялась количеством появившихся всходов, ростом сеянцев и выходом посадочного материала. Изменение количества всходов в год посева семян в зависимости от субстрата, используемого для заделки семян приведено в таблице 4.

Из приведенных в таблице данных видно, что смесь торфа с опилками незначительно уступает торфодерновому компосту, если ее использовать в качестве заделки семян. При заделке семян смесью торфа с опилками грунтовая всхожесть семян несколько ниже, и к концу вегетации выход сеянцев с единицы площади оказывается на 10% меньше по сравнению с участками, где семена при посеве заделывались торфодерновым компостом. Что же касается роста сеянцев, то эти два субстрата, использованные для заделки семян сосны, ели и лиственницы, дали очень близкие результаты.

Таблица 4 – Количество всходов в зависимости от субстрата, используемого для заделки семян

Порода	Субстрат для заделки семян	Среднее количество всходов на 1 мм. шт.							
		13.06	17.06	21.06	30.06	10.07	24.07	11.08	8.09
Сосна обыкновенная	Торфодерновый компост	7	33	50	45	43	43	41	38
	Смесь торфа с опилками	10	35	46	40	38	37	36	35
Ель обыкновенная	Торфодерновый компост	19	30	60	69	58	51	51	42
	Смесь торфа с опилками	8	25	55	58	52	48	46	38
Лиственница сибирская	Торфодерновый компост	15	31	38	40	41	39	35	25
	Смесь торфа с опилками	22	30	30	37	37	34	29	22

Таким образом, при посеве семян хвойных пород ранней весной во влажную почву слой заделывающего материала, и в частности торфяного субстрата, должен быть 1 см. Однако заделка семян торфяным субстратом слоем 1 см не гарантирует массовые всходы, если семена высеваются слишком поздно в сухую почву и затем наступает засушливый период. Хотя и в этом случае ввиду меньшей теплопроводности торфяного субстрата результаты получаются относительно лучше, чем при заделке семян песком.

Список литературы:

1. Бобринев, В.П. Влияние удобрений на приживаемость, сохранность и рост культур сосны и лиственницы. – М.: ЦБНТИ лесхоз, 1982. – 24 с.
2. Ведерников, Н.М., Захаров К.К., Фадеев А.В. Выращивание посадочного материала в лесных питомниках Чувашской АССР. – Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 1977. – 63 с.

3. Маслаков, Е.Л. О возможности ранней диагностики быстрорастущих деревьев – лидеров. {Текст}/ Е.Л. Маслаков, И.А. Маркова, Т.А. Шестаков. – Лесоведение. – 2001г - №1. – С.25 – 31.
4. Редько, Г.И., Огиевский Д.В., Наквасина Е.Н., Романов Е.М. Биозкологические основы выращивания сеянцев сосны и ели в лесных питомниках. – М.: Лесная промышленность. – 1983. – 64с.
5. Однополова, И.С. Качественные показатели семян географических посевов сосны обыкновенной в Самарской области / И.С. Однополова// Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике. Сборник статей. – Кинель: СГСХА, 2016. – С. 738-747.

УДК634.75:631.53.011.2

ОЦЕНКА ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В ТЕХНОЛОГИИ ГИДРОПОНИКИ И В ТРАДИЦИОННОМ МЕТОДЕ ВЫРАЩИВАНИЯ

Я.В. Понамарева

**ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск
Научный руководитель: Коротченко И.С., к.б.н., доцент кафедры экологии и
естествознания ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ**

ASSESSMENT OF VIABILITY OF SEEDS OF FRAGARIA OF THE GARDEN HYDROPONICS IN TECHNOLOGY AND IN THE TRADITIONAL METHOD OF CULTIVATION

Ya.V. Ponomareva

Аннотация: В статье рассматривается культура земляники садовой, представлены результаты исследований образцов семян сортов земляники, выращенных гидропонным методом и непосредственно в грунте. Дана оценка всхожести семян 2 сортов ремонтантной крупноплодной земляники. Результаты свидетельствуют о целесообразности применения гидропонного метода выращивания земляники относительно традиционного.

Ключевые слова: земляника садовая, всхожесть семян, гидропоника, сорт, защищенный грунт, ремонтантность, методы выращивания, технологии.

Abstract: The article discusses the culture of the strawberry, the results of tests of samples of seed of varieties of strawberries grown hydroponic method and directly in the soil. The estimation of the germination of seeds of 2 varieties of remontant large-fruited strawberry. The results testify to expediency of use of a hydroponic method of growing strawberries is relatively traditional.

Keywords: strawberry, seed germination, hydroponics, grade, protected soil, remontantne, cultivation methods, technology.

Защищенный грунт в нашей стране терпит значительные изменения и в условиях высоких рисков хозяйственной деятельности начинает развиваться как динамичная и конкурентно-способная отрасль сельского хозяйства, имеющая значение для постоянного снабжения населения свежими и богатыми витаминами овощами, зеленью и другими культурами. Одно из самых новых направлений тепличного производства за рубежом и в нашей стране - выращивание культур методом гидропоники с использованием химии, биологии и электроники.

Технология гидропоники стала популярна относительно недавно и предполагает выращивание садовой земляники без применения такого традиционного питательного субстрата, как грунт. В отличие от традиционного грунта здесь нет контакта и с вредоносными обитателями почвы, с теми, кто заражают растения, летая и инфицируя их.

Главным для перехода отрасли на новый современный уровень развития будет служить разработка инновационных технологий и инженерно-технического обеспечения. Решить проблему ежедневной поставки зеленых культур независимо от времени года, позволят новые технологии конвейерного выращивания огородной зелени методом гидропоники. С развитием технического прогресса все большее значение приобретает усовершенствование гидропонных систем. Выпускаемые для них технические конструкции позволяют выращивать экологически безопасную продукцию при снижении ее себестоимости. Поэтому особую актуальность и значимость приобретает разработка и внедрение в производство научно-обоснованных культурооборотов, которые будут обеспечивать повышение результативности производства и получения продукции различных культур в высокоспециализированных гидропонных рассадных комплексах [2].

В Россию крупноплодные сорта садовой земляники завезены из Западной Европы в XVIII в. Есть упоминание о землянике в Измайловском саду царя Алексея Михайловича, отца Петра I. Землянику выращивали преимущественно в помещичьих и монастырских садах вокруг крупных городов [5].

Земляника относится к типу покрытосеменных (Angiospermae) классу двудольных (dicotyledonae), семейству розоцветных (Rosaceae), роду земляники (*Fragaria* L.). Слово *Fragaria* происходит от слова *Frigo*, что значит ароматный, благоухающий. К этому роду относится около 50 различных видов земляники и клубники.

В нашей стране в естественных условиях произрастают шесть видов земляники: восточная, бухарская, сахалинская, лесная, холмистая, равнинная, а также клубника. Промышленного значения они не имеют. Земляника садовая произошла в результате гибридизации и последующего отбора от двух американских видов: земляники чилийской и виргинской.

Земляника требовательна к условиям произрастания: температурному, водному и световому режимам, типу почв, а также к уровню агротехники. Требовательна земляника и к влажности. Недостаток почвенной влаги отражается на урожае текущего года (не наливаются ягоды) и следующего (закладывается мало генеративных почек). Земляника светолюбива, почвы предпочитает высокоплодородные (легкосуглинистые, супесчаные). Держать плантацию на одном месте более четырех лет нецелесообразно, так как продуктивность растений снижается из-за накопления вредителей и болезней [3].

Выращивание полезной и вкусной сортовой рассады земляники категории суперэлиты может быть только при правильном соблюдении технологии ее производства, что достижимо лишь в условиях питомников, специализирующихся на этом [1].

Эксперимент - это форма, посредством которой наука существует и развивается. Планирование экспериментальной части исследования имеет большое значение. Цель планирования эксперимента - это процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью.

Цель исследования: сравнение и оценка всхожести семян земляники садовой в технологии гидропоники и в традиционном методе выращивания.

Объектами исследования были ремонтантные сорта земляники садовой.

Лабораторно – вегетационный опыт был поставлен согласно методике, описанной в [4].

В исследовании выращивали землянику садовую методом системы питательного слоя и в грунте в лабораторных условиях.

Для сравнения в одном ящике выращиваются семена методом гидропоники, во второй же емкости используется грунт.

Семена земляники туговсхожие. Всходы появляются неравномерно. Лучшее время для посева семян февраль-март. Семена аккуратно раскладывали в подготовленные стаканчики с керамзитом (для гидропоники) на поверхности ватного диска, и непосредственно поверхностно, без заделки в грунт. Всходы могут появиться в течение 30 дней, поэтому для того, чтобы семена укоренились посевные ящики накрывали полиэтиленом. Затем для прорастания семена держали при постоянной температуре +22°С.

Анализ всхожести проводился на 40 семянках сорта Любаша и 40 семянках сорта Кокетка. В каждом стаканчике и лунке было посеяно по 3-5 семян, повторность опыта шестикратная.

Оценку всхожести семян земляники садовой определяли визуально путем подсчета всходов. Результаты представлены в процентах.

Наилучший процент всхожести семян можно заметить на четвертой неделе опыта.

На первой неделе опыта варьирование по всхожести семян у сортов оказалось значительным: от 11,5 % у сорта Любаша до 25% у сорта Кокетка. На второй неделе разница во всхожести составила 21,9% у сорта Любаша и 41,6 у сорта Кокетка. На третьей неделе эксперимента сорт Кокетка в грунте дал первые всходы, которые в процентах составили 10,5 %, а сорт Любаша в грунте меньше на 20% от образцов, выращенных на гидропонике. Процент всхожести семян на четвертой неделе проращивания обоих сортов в грунте – на 10% меньше, чем в ящике с гидропоникой.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что в целом, образцы, выращенные в грунте уступили по всхожести семенам, которые выращивались гидропонным методом. Это свидетельствует о том, что к наиболее перспективным технологиям выращивания можно отнести гидропонный метод, позволяющий создавать благоприятные условия для роста и развития растений. И за счет этого можно в течение круглого года выращивать богатую витаминами ягодную культуру. Могу предположить, что технология гидропонного выращивания будет более благоприятной для земляники садовой в отличие от стандартных методов.

Таблица 1 – Всхожесть семян земляники садовой, %

День наблюдения	Методы выращивания			
	Гидропоника		Выращивание в грунте	
	Сорта земляники садовой			
	Любаша	Кокетка	Любаша	Кокетка
1 неделя	11,5	25	0	0
2 неделя	26,9	41,6	5	0
3 неделя	42,3	45,8	21	10,5
4 неделя	54.1	47.8	43.9	36

Список литературы

1. Аммосова Н.В. Особенности системы удобрения маточных растений земляники в условиях интенсивного размножения :Дис. ... канд. с.-х. наук : Москва, 2003 248 с.
2. Антипова О.В., Девочкина Н.Л. Технологическое обоснование культурооборотов в гидропонных рассадных комплексах. - Автореферат, 2010. 187с.
3. Кашин В.И. и др. Культура земляники в Подмосковье. – М.: ВСТИСП, 2003. – 134 с.
4. Пат. 2597859 Российская Федерация, А01G31/02. Устройство для выращивания растений *arabidopsisthaliana* l. методом гидропонии / заявители: Йоост Томас ванДонген, Федяев Вадим Валентинович (RU) Владельцы патента RU 2597859:Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Башкирский государственный университет" (RU); заявл. опубл. 11.07.2012
5. Радюк А. Ф., Кругляков А. В., Балобин В. Н., Омецинский П. И. Земляника садовая / А. Ф. Радюк, А. В. Кругляков, В. Н. Балобин, П. И. Омецинский // Приусадебное плодовоовощеводство, 1985. 304с.

УДК 712.4.01

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС КАК ПРИРОДООХРАННАЯ СИСТЕМА РЕГИОНА

З.В. Шелканова

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск

Научный руководитель: Попов В.П., к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

ECOLOGICAL FRAMEWORK AS THE NATURAL SYSTEM OF THE REGION

Z.V. Shelkanova

Аннотация: В статье раскрывается понятие экологического каркаса, определяется цель, функции и меры по обеспечению экологической стабильности всей территории, как длительного неистощительного природопользования. Структура выступает как формирование единой системы управления экологическим каркасом.

Ключевые слова: экологический каркас, экологическая сеть, природные территории, ландшафт, экология, зеленый коридор, биоразнообразие.

Abstract: The article reveals the concept of the ecological framework, defines the purpose, functions and measures to ensure the environmental stability of the entire territory, and the long-term sustainable nature management. The structure acts as the formation of a unified system for managing the ecological framework.

Keywords: ecological framework, ecological network, natural territories, landscape, ecology, green corridor, biodiversity.

С увеличением интенсивности антропогенных воздействий, в процессе освоения человеком природных ресурсов (вспашка, строительство, добыча полезных ископаемых и т.д.), что привело к уменьшению биологического разнообразия, уменьшению саморегулирующей и стабилизирующей способности ландшафта необходимо сохранить территорию в целом, а также ее отдельные природные объекты.

В рамках проблемы сохранения экологической устойчивости территории определена методология построения экологического каркаса. В зависимости от характера взаимодействия между

природой и обществом менялись цели и задачи территориальной формы защиты и уровня понимания его роли в жизни общества. Для сохранения биологического разнообразия, ландшафтов, уникальной флоры и фауны, воспроизводства природных ресурсов, защиты технических сооружений и других объектов научной, исторической, эстетической значимости, традиционным способом охраны природы является выделение специальных территорий.

Проекты «экологических сетей» впервые появились в региональном планировании, которые были направлены на защиту среды обитания редких животных и растений и преодоление изоляции различных регионов. По определению, экологическая сеть представлена как сформированная система территорий, которые функционально и пространственно связаны и распределены за счет сохранения ландшафтного и биологического разнообразия и поддержания экологического равновесия.

Экологические сети объединяли отдельные резервы и уникальные биоценозы с помощью «зеленых коридоров» по которым мог проходить миграционный обмен между изолированными биотопами (Чибилев А.А., 1994; Мизеханова З.Р., Шлотгауэр, 1998). Именно концепция взаимосвязанных резерватов послужила методической основой создания региональных экологических каркасов, суть которой – в сопоставлении охраняемых территорий основным элементом структуры каркаса (Кулешова М.Е., 1999). В современной литературе «экологическая сеть» имеет разные определения (Шварц Е.А., 198; Соболев Н.А., 1999), «экологический каркас» (Кулешова М.Е., 1999; Елизаров А.В., 1999; Мирзеханова З.Р., 1998), «природный каркас» (Кавалюкас П., 1985; Реймерс Ф.Н., 1990), «природно-экологический каркас» (Преловский В.И., 1996), «природоохранный каркас» (Тишков А.А., 1994), «каркас устойчивости» (Тишков А.А., 1995; Шестаков А.С., 1995) [2. С. 12].

Экологический каркас – это система экологически взаимосвязанных природных территорий, характеризующуюся двумя признаками: во-первых - способностью поддерживать экологическое равновесие в регионе; во-вторых - защищенностью природоохранными мерами, соответствующими нагрузкам на природу.

Формирование природно-экологического каркаса города, как правило, вытекает из влияния природных особенностей на планировочную структуру, на создания благоприятной среды жизни горожан, на обогащение архитектурно-планировочной композиции населенного пункта. В современном городе озелененные территории выполняют в основном гигиенические и эстетические функции, но в то же время, любая система зеленых насаждений в любом ее проявлении выполняет и экологические функции.

Важным направлением экологической структуры является улучшение качества жизни на территориях, в том числе экология окружающей среды, эффективный подход и приближение к природной среде, фитомелиорация и создание привлекательного образа города. Основное биографическое создание «хороших» биогеоценозов, т.е. ландшафтов, которые в условиях динамично развивающейся городской среды усиливают устойчивость к антропогенному воздействию. Формирование «хороших» городских биогеоценозов напрямую зависит от экологически чистого выбора ассортимента декоративных культур и садоводческих элементов, их грамотного сочетания в фитокомпозициях городских ландшафтов с учетом экологических условий территории и биологических характеристик декоративных растений. [4].

В городской среде проектирование зеленых насаждений играет важную эстетическую роль, поэтому необходимо обратить внимание как на их способность очищать воздух, так на ее декоративные качества. Другими словами, конструируемые декоративные и оздоровительные зеленые комплексы должны не только экологически оптимизировать и оздоровить городскую среду, но и быть способными ее декорировать и украшать.

Существуют некоторые принципы, которые формируют основу системы зеленых насаждений территорий. Основные из них:

- средообразующий – функция присуща любой нарушенной территории, любому типу местности. В формировании благоприятной среды обитания людей и животных участвуют растения городских фитоценозов, выступая в виде реакционных функций;

- средозащитный – данный принцип несет приоритетный характер таким видам декоративных растений, которые более устойчивы к неблагоприятным климатическим и антропогенным условиям, менее устойчивые в этом отношении растения можно использовать в качестве биоиндикаторов экологического состояния урбанизированных экосистем. Однако функция биоиндикаторов недостаточно изучена, и ее трудно идентифицировать с использованием прогностических методов. Поэтому эти свойства реализуются благодаря сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Прежде всего, это территории заповедников, национальных парков, заповедников, генетических запасов лесов, лесных охотничьих и охотничьих хозяйств, нерестовых рек, а также ряд выявленных и предлагаемых для защиты природных территорий;

- типологический – учитывает возможность совместного роста различных видов растений;

-эстетический – при формировании различных элементов озеленения (рабатки, аллеи и др.) необходимо учитывать декоративные качества растений - форму, фактуру, окраску с целью гармоничного их сочетания и создания художественных композиций растений;

-репродуктивная (ресурсоемкая) функция территории занимает лидирующие позиции в сельскохозяйственных и лесных районах, развитие которых зависит от способности ландшафта сохранять и восстанавливать плодородие почв и воспроизводить извлеченную биомассу. Нарушение функции создания ресурсов достигает значительных масштабов в сельскохозяйственных районах и является одной из основных экологических проблем.

-информационно-эталонная функция - территории определяется ее разнообразием, репрезентативностью и уникальностью. Целью данной функции является сохранение геолого-географических, эко-фондов района, что является неременным условием его экологического благополучия.

Для поддержания основных функций, экологический каркас территорий должен включать три типа основных элементов (рис. 1).

Первый элемент – должны поддерживаться и сохраняться естественные природные территории, т.е. естественный природный вид.

Второй элемент – трансформированные территории (к примеру, пашня), в которых для воссоздания единой инфраструктуры экологического каркаса, необходимо восстановить природную среду. Третий – искусственные элементы, чуждые историческому ландшафту, но нужные для поддержания экологического равновесия в условиях интенсивности хозяйственной деятельности (к примеру, разнообразные защитные полосы). Основу экологического каркаса составляет совокупность территории с заповедным, регламентированным и щадящим режимами использования.



Рисунок – Составные элементы экологического каркаса

Экологическая структура, как и вся система, имеет довольно сложную структуру и состоит из площадных, линейных и точечных объектов.

Площадными объектами структуры являются обширные природные комплексы, в пределах которых из-за их размера и высокого уровня разнообразия происходят естественные процессы, которые стабилизируют экологический баланс в значительных областях. Эти области имеют самостоятельное значение, защищая важность, обеспечивая долгосрочное функционирование экосистем, основанное на естественной динамике и местообитаниях, популяциях видов или ландшафтах с высокой природоохранной ценностью.

Благодаря линейным элементам образуются соединения между площадными. В этом контексте линейные объекты несут функции связи и транзита. Эти линейные элементы называются экологическими коридорами, которые являются более или менее широкими полосами. Примерами являются: современные и реликтовые долины рек, водоохранные леса и зоны, сохранившаяся естественная растительность, искусственные защитные лесные пояса и т. Д. Для организации

иммиграционных коридоров необходимо изучить и собрать речные столы, определить технические коридоры для линий электропередач, нефти и газопроводы и определить пересечения дорог.

В некоторых случаях экологические связи между ключевыми территориями обеспечиваются «фрагментированными транзитными территориями», т.е. группой топографических разделенных регионов [4. С. 26]. В районах с высокой экономической активностью для этих целей выделяются зоны отдыха, представляющие небольшие участки леса среди пахотных земель, которые позволяют определить места остановки перелетных птиц. Формирование системы транзитных «коридоров» играет ведущую роль в миграции животных, сохранении биоразнообразия. Точечные объекты также позволяют сохранять отдельные уникальные природные объекты, которые, как правило, не обладают характеристиками региона. По управлению они являются объектами целевой защиты.

Дальнейшее развитие человечества во многом определяется тем, сможет ли он трансформировать территорию так, чтобы они не выступали в качестве фактора экологического риска и дисбаланса, а превратились бы в территории для устойчивого развития. В этом случае современная цивилизация станет естественной частью экосистемы, а не ее антиподом.

Список литературы

1. Реймес Н.Ф., Штильмарк Р.Ф. Особо охраняемые природные территории. М.: Мысль, 1978. 295 с.
2. Концепция системы охраняемых природных территорий России(Проект): Рабочие материалы. М.: Изд-во РПО ВВФ, 199. 30 с.
3. Мирзеханова З.Г. Экологический каркас территории: назначение, содержание, пути реализации // Проблемы региональной экологии. 2000. № 4. С. 42-55.
4. Кулешова М.Е., Мазуров Ю.Л. Экологические функции как основа выявления ценности территории // Уникальные территории в природном и культурном наследии регионов. М.: РНИИ культурного и природного наследия, 1994. С. 20-31.

4. ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 338.439

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ОВОЩЕЙ КИТАЯ

Юаньчэн Бу, Л.А. Калинина

Институт экономики, управления и прикладной информатики
ФГБОУ ВО «Иркутский аграрный университет им. А.А. Ежевского»

ASSESSMENT OF SAFETY OF VEGETABLES OF CHINA

Yuancheng Bu, L.A. Kalinina

Аннотация: Производство в стране овощей наряду с производством зерна и других продуктов питания является важной составляющей ее продовольственной безопасности. В настоящее время при оценке данного показателя следует учитывать не только физическую и экономическую доступность данных видов продуктов питания, но и их экологическую безопасность при производстве, а также безопасность для здоровья человека уже в виде готового продукта.

В статье рассматривается проблема безопасности овощей, произведенных в Китае, вопросы экономики и законодательства данной сфере.

Рассмотрена оценка остатков нитратов и карбендазима в овощах, безопасность потребления овощей для здоровья человека.

Ключевые слова: Овощи, Китай, безопасность, продовольствие, население, продукты питания, нитраты, экология.

Abstract: The production of vegetables along with the production of grain and other food products is an important component of food security. Currently, in the evaluation of this indicator should consider not only physical and economic access to these types of food, but their ecological safety in production, as well as safety for human health in the form of the finished product. The article discusses the issue of the safety of vegetables produced in China, issues of law in this area. We consider the estimation of residues of nitrates and carbendazim in vegetables, the safety of vegetable consumption for human health.

Keywords: Vegetables, China, security, food, population, food, nitrates, ecology.

Проблема обеспечения населения Сибири свежими овощами являлась и продолжает являться актуальной, преимущественно ввиду природно-экономических условий, и приобрела большую остроту в результате проведенных в 2015-2016 годах мероприятий по сокращению числа фермеров и работников на территории России из стран Азии. Так, в Красноярском крае и Иркутской области после ликвидации незаконных теплиц и площадей выращивания овощей продукция местных фермеров и сельскохозяйственных предприятий значительно подорожала. Кроме того, их производство не способно удовлетворить потребительские нужды населения, особенно в зимний период.

Учитывая эти факторы, в целях обеспечения населения свежими овощами торговые сети активно изучают логистику в части поставки данного вида продовольствия из стран Азии, в том числе и Китая.

Одной из главных проблем, связанной с продовольственным обеспечением в Китае, является продовольственная безопасность. Многочисленные факты загрязнения окружающей среды и заражение земель негативно сказываются на качестве потребляемых населением страны продуктов питания, и как следствие, частыми случаями их отравления.

По данным международного фонда «TheLancet» жители Китая считают обеспеченность продовольствием и его безопасность вторым (после землетрясений) по остроте фактором, способным нанести непоправимый урон их жизни[3].

Случаи, связанные с безопасностью продовольствия в Китае, вызывают среди населения опасения и беспокойство. В связи с этим в стране предпринят ряд мер по восстановлению общественного доверия к производителям сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Для решения данной проблемы властями внесены изменения и дополнения в ранее действующее законодательство по вопросам обеспечения населения доступным и безопасным продовольствием. Реализация принятых нормативных правовых изменений вызывает большое внимание всего мирового сообщества[2].

Действующая редакция Закона о продовольственной безопасности КНР является «самой строгой» в истории страны. Положения Закона предусматривают ограничения на производителей

сырья и продовольствия, которым запрещается использование высокотоксичных и ядовитых химических препаратов при выращивании овощей, фруктов и чая.

Кроме того, Законом предусмотрено:

- проведение жесткого контроля за изготовлением продуктов детского питания;
- обязательное этикирование производимого и реализуемого продовольствия на предмет содержания в нем генетически модифицированных организмов [5].

По мнению академика Китайской академии инженерных наук ЧэньЦзюньши, являющегося специалистом в области продовольственной безопасности, несомненной особенностью «Закона о продовольственной безопасности» в новой редакции является ужесточение мер наказания, предусматривающих не только административные взыскания, но и уголовную ответственность [3].

Действие этого Закона можно проследить и на результатах исследований, проведенных по оценке продовольственной безопасности овощей в части остатков карбендазима, который широко используется в качестве фунгицида при выращивании овощей, фруктов и грибов.

В Китае присутствие остатков, преимущественно карбендазима, тиофанат-метила и бенмомила, в 2014 году выявлено более чем в 1000 продуктов. В ходе оценки экспертами было проанализировано 2048 образцов продуктов питания. Карбендазим был обнаружен в 31,2% образцов овощей.

С учетом токсикологических данных для оценки рисков следует исходить из того, что безопасный уровень острого воздействия на организм человека карбендазима составляет 0,1 мг/кг, а допустимая суточная доза – 1 мг/кг.

По результатам исследования было установлено, что риск негативного влияния карбендазима на организм человека намного ниже допустимой суточной дозы и потребление в пищу представленных на рынке Китая овощей является безопасным для людей [1].

Кроме содержания карбендазима, при оценке качества и безопасности овощей экспертами проводится анализ содержания в них нитратов и пестицидов. Методы таких анализов могут быть различными [4].

Нитраты повреждают ДНК и клетки, вызывают их мутации и опухолевый рост. Кроме того, нитраты, попадая из овощей, в условиях влажности и тепла или в процессе пищеварения в кишечнике человека превращаются в нитритные соединения.

В настоящее время содержание нитратов в овощах исключить практически невозможно, но возможно их контролировать. В небольших количествах они безопасны для организма. Однако, в случае их потребления в большом количестве, возникает серьезная опасность для здоровья человека.

Кроме нитратов, при употреблении овощей, в организм человека могут поступать пестициды, которые нарушают естественную защиту организма от рака. Наличие пестицидов в организме человека может вызывать:

- отравление с тошнотой, рвотой;
- мутации клеток и опухоли;
- поражение нервной системы;
- поражение печени.

С учетом того, что предельное и максимальное количество нитратов содержится в ранних овощах, их употребление в больших количествах не рекомендовано людям пожилого возраста, а также лицам, страдающим анемией, заболеваниями дыхательной и сердечно-сосудистой системы.

Накопление пестицидов в человеческом организме подрывает его здоровье, сокращая продолжительность жизни и провоцируя эндокринные болезни, снижение иммунитета, проблемы легких и сердца.

Среди овощей, которые наиболее часто удобряются пестицидами и лучше всего их удерживают можно выделить:

- сельдерей;
- паприку;
- белокочанную капусту;
- помидоры;
- картофель.

К овощам, которые практически не подвержены воздействию пестицидов относят:

- репчатый лук;
- баклажаны;
- кукурузу;
- сладкий горошек;
- цветную капусту;
- спаржу.

Ранее для проверки на содержания в овощах нитратов и пестицидов требовались только отдельные лаборатории. В настоящее время что бы обезопасить себя от употребления овощей с

высоким содержанием нитратов и пестицидов можно использовать специальные тесовые системы и мобильные нитратомеры, нитратомеры-дозиметры, которые имеются в свободной продаже.

В домашних условиях можно воспользоваться и аптечным средством: к соку овощей в отношении 1:1:1 необходимо добавить физический раствор, а затем риваноловый раствор. Появление у полученного общего раствора бледно-розовой окраски будет свидетельствовать о недопустимом уровне нитратов, содержащихся в овощном соке.

Правительство КНР, несмотря на трудности, с которыми сталкивается страна, активно занимается проблемами сельского хозяйства и безопасностью производимого в стране продовольствия. Результатами такой политики стало то, что Китай на сегодняшний день является самым крупным мировым производителем продукции сельского хозяйства, кроме того, доля людей, страдающих от недоедания и голода внутри страны, значительно снизилась.

Таким образом, можно говорить о высоких стандартах качества овощей, производимых на территории Китая, но, в тоже время, разница стандартов стран не всегда обеспечивает должный уровень безопасности продовольствия на территории России. Поэтому право выбора и гарантии качества потребляемых овощей остается делом каждого человека.

Список литературы

1. Вейгуо С. Оценка продовольственной безопасности овощей, фруктов и грибов на шанхайском рынке: контроль остатков карбендазима // С. Вейгуо, Ч. Чихун, В. Веймин и др. / Биотехнология и качество жизни: материалы научно-практической конференции: изд-во ЗАО «Экспо-биохим-технологии». – Москва, 2014. – С. 576-577.

2. Кучук О.В. Отраслевая структура экономики Китая [Электронный вариант] / О.В. Кучук // Учебное пособие. – URL: <http://www.studfiles.ru/preview/3542308/> (дата обращения: 10.06.2017).

3. Осипова А.И. Политика Китая в области обеспечения продовольственной безопасности: экологический аспект / А.И. Осипова // Материалы VIII Международной студенческой электронной научно конференции «Студенческий научный форум». – 2016. – [Российская академия естествознания]. – URL: <http://www.scienceforum.ru/2016/1386/23226>. – (дата обращения 10.06.2017).

4. Троякова О.А. Шляхи знаходження небезпечних хімічних чинників у свіжій фрукти та овочі та методи їх ідентифікації / О.А. Троякова, М.Я. Говриляк, М.Ю. Барна // Товарознавчий вісник. – Випуск 3, 2011. С. 320-322.

5. ЧунЯту. Безопасность на кончике языка/ ЧунЯту// Журнал Китай. – 2015. – № 10. –С. 25-26.

УДК 338.439

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ГОТОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В РАМКАХ ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНЫХ ОТНОШЕНИЙ КИТАЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.А. Лушчик

SECURITY OF FOOD RAW MATERIALS AND FINISHED STOCKS OF THE DELIVERY WITHIN THE EXPORT-IMPORT RELATIONS OF THE KITAYAA OF THE RUSSIAN FEDERATION

A.A. Lushchik

Аннотация: Обеспечение продовольствием населения приобретает новый виток актуальности ввиду значительного роста его общей численности на планете, при этом вопросы обеспечения безопасности продуктов питания и сохранения положительной экологической обстановки остаются открытыми.

В представленном материале рассмотрены основные направления обеспечения самой крупной в мире по численности населения страны пищевым сырьем и готовыми продуктами питания, в том числе в рамках экспортно-импортных отношений с другими государствами в целом и Российской Федерацией в частности.

Ключевые слова: Продовольствие, население, один пояс – один путь, голод, экология, сельскохозяйственные земли, Китай, рынок.

Abstract: The food gets a new stage of relevance in view of the significant growth of its total population on the planet, the issues of ensuring food safety and maintaining a positive environmental situation remain open.

In the present article the basic directions of ensuring the largest in the world by population mills food, raw material and finished food products, including in the framework of export-import relations with other countries in General and Russia in particular.

Keywords: Food, population, the one belt and one road, the hunger, the environment, agricultural land, China, market.

В целях обеспечения населения необходимыми ресурсами и улучшения общего уровня жизни Китай реализует успешную социально-экономическую политику. Важно отметить, что в 1970-е годы, жители Китая периодически сталкивались с проблемой голода. Кроме того, множество китайцев страдали от хронического недоедания. Спустя несколько десятилетий стране удалось превратиться из государства, находящегося в состоянии постоянного голода в страну нетто-экспортера зерна, и таким образом, своим примером показать пути решения продовольственной проблемы для остального мира. Данных результатов удалось достичь за счет:

- долгосрочного планирования;
- последовательной политики стимулирования собственного производства пищевого сырья и готовых продуктов питания;
- активного создания собственных и освоения зарубежных передовых технологий [2].

Однако, наиболее чувствительным для экономики страны и условий жизни ее граждан является исчезновение основных природных и стратегически важных ресурсов, которые невозможно импортировать: вода, пахотные земли, леса.

Факторами, определяющими проблему продовольственной безопасности в Китае являются:

- исчезновение природных ресурсов;
- изменение климата;
- сокращение площади пахотных земель;
- увеличение импорта зерна;
- демографический фактор и урбанизация [4].

Кроме того, следует отметить важное влияние экологического фактора, проявляющегося в загрязнение и засорении сельскохозяйственных земель и водных ресурсов.

В 2014 году на северо-востоке Китая начали открываться оптовые рынки, на которых организуются зоны приемки, сортировки, обработки и прямого экспорта овощей и фруктов в Российскую Федерацию. На фоне продовольственных санкций с европейскими государствами и США китайские производители сельскохозяйственной продукции значительно усиливают свои позиции на российских плодоовощных рынках. Но безопасность продовольственной продукции может вызывать опасения из-за плохой экологической обстановки в местах ее выращивания.

С учетом того, что логистика и транспортные системы в Китае в части поставок сельскохозяйственной продукции, пищевого сырья и продовольствия, а также короткие сроки сохранения свежести овощей и фруктов не позволяют транспортировать их на большие расстояния, сельскохозяйственные угодья на территориях, граничащих с крупными городами и оптовыми базами экспорта продовольственных товаров в Российскую Федерацию и на мировой продовольственный рынок в рамках проекта «Один пояс – один путь» подверглись сильному негативному антропогенному фактору. Кроме того, скопление экологических проблем приводит не только к загрязнению и засорению земель, но и уменьшению запасов пресной воды.

В 2014 году на пленуме ЦК КПК было принято решение постановки приоритета обеспечения продовольственной безопасности и развития сельскохозяйственной инфраструктуры в качестве важнейшей задачи Китая. Однако земельные угодья внутри страны уже значительно загрязнены в результате применения пестицидов и использования ГМО, а местные жители стремятся переезжать в крупные города. В связи с этим власти решают эту проблему созданием плантаций в Африке и странах бывшего СССР.

Правительство КНР уделяет пристальное внимание ситуации в крупных городах, где загрязнение воздуха часто находится на грани допустимого предельного высокого уровня. В связи с этим важно отметить, что промышленное загрязнение воды и почвы в Китае привело к ряду экологических бедствий в его сельскохозяйственных районах. Так, в конце 2013 года было заявлено, что из-за загрязнения промышленными отходами и пестицидами более 3,3 млн гектаров пахотной земли в Китае стало непригодными для выращивания овощей, фруктов, зерновых и других культур сельского хозяйства.

По мнению экспертов, пристальное внимание властей Китая сельскому хозяйству вызвано высоким уровнем урбанизации и миграции населения в городские районы, что снижает экономический потенциал аграрного сектора и в перспективе способно нарушить многолетнюю традицию продовольственной самообеспеченности Китая. Поэтому правительство КНР проводит серию мероприятий по обеспечению населения продовольствием собственного производства с минимальным импортом пищевых продуктов из-за рубежа. Стратегия китайских политиков нацелена на «умеренный импорт» сельскохозяйственных культур за счет покупки сельхозугодий и строительства логистических центров на территориях других стран, остро нуждающихся в притоке иностранных инвестиций.

В сентябре 2013 года стало известно, что для выращивания сельскохозяйственных культур Китай планировал арендовать на Украине около 3 млн гектаров сельхозугодий сроком на 50 лет. Проект должен был стартовать в Днепропетровской области, затем продолжится на Херсонщине и в

Крым [5]. Однако географические и политические изменения в мире привели к корректировке этих планов и в настоящее время вектором решения данной проблемы выступает Казахстан.

Использование земель сельскохозяйственного назначения на территории иностранных государств является первым направлением решения экологического последствия загрязнения и засорения земель КНР, второй линией работы можно выделить экспортно-импортные поставки пищевого сырья и продовольствия с пограничными странами и государствами-участниками проекта «Один пояс – один путь», в том числе и Российской Федерации.

В декабре 2015 года в Пекине были подписаны документы, закрепляющие фитосанитарные требования к отдельным видам продукции сельского хозяйства, которые Китай планирует импортировать из России. В регламентированный перечень включены кукуруза, пшеница, рапс, рис, соя и др.

Право на экспорт получили несколько российских регионов, в том числе Иркутская область и Красноярский край. Экспортный продукт Красноярского края – яровая пшеница. Однако разрешение на ввоз касается только зерна, а не продуктов его переработки, которые имели бы большую стоимость. Разрешение на экспорт в КНР переработанных продуктов сельского хозяйства Красноярскому краю еще предстоит получить, и соответствующие переговоры уже ведутся.

С той же проблемой столкнулась Иркутская область, из которой Китай планирует импортировать рапс. В феврале 2016 года произошла встреча губернатора Иркутской области Сергея Левченко с Сюй Айлянь – мэром китайского города Маньчжурия, который является важным перевалочным пунктом, пропускающим около 80% всех товаров, идущих из России в Китай и наоборот. Во время встречи Левченко заявил, что для области выгоднее продавать готовую продукцию, в связи с чем планируется построить фабрику по производству рапсового масла.

В рамках взаимных соглашений обмен сырьем и продовольствием между Китаем и Россией находится под строгим контролем и регламентирован стандартами качества продуктов питания. Однако, китайские фермеры на территории Российской Федерации зачастую используют препараты, запрещенные или неизвестные внутри страны, а разрешенные используют в объемах, многократно превышающих норму [3]. Таким образом, можно говорить не о безопасности продуктов питания, произведенных в Китае, а о возможной опасности продовольствия, произведенного внутри России иностранными мигрантами и реализуемого под видом продуктов питания местных товаропроизводителей.

Третьим направлением решения проблемы обеспечения безопасным продовольствием жителей Китая можно выделить экспансию китайских организаций на международном продовольственном рынке.

На территории Китая проживает 21% мирового населения, при этом внутри страны имеется только 9% пахотных земель и значительно меньше запасы пресной воды, пригодной для употребления в пищу. С учетом значительного роста доходов населения КНР увеличивается его спрос на богатую протеинами пищу, в то время как внутреннее производство таких продуктов близко к предельному низкому уровню.

С начала 2000-х годов Китай приобрел множество шахт и нефтяных месторождений в географии от Австралии до Аргентины и сейчас внимание властей и бизнес-сообщества страны приковано к рынку пищевого сырья и продовольствия. Поданным одного из двух ведущих поставщиков финансовой информации для профессиональных участников финансовых рынков компании «Bloomberg», Китай, как государство с самым большим населением в мире сталкивается с проблемой, когда в стране требуется примерно половина каждого произведенного на планете бушеля пшеницы или килограмма мяса.

За счет собственных ресурсов местные производители не способны обеспечить требуемые объемы. В связи с этим, китайскими международными организациями ведется поглощение иностранных компаний по производству продуктов, напитков и других сельскохозяйственных товаров. Одним из наиболее крупных приобретений в данном направлении стала покупка крупнейшей китайской мясоперерабатывающей группой, входящей в топ-500 китайских компаний, американского аграрного производителя, управляющего сооружениями в 26 Американских штатах, включая самую большую в мире скотобойню и предприятие по переработке мяса.

Среди проектов властей Китая можно отметить и организацию единой экономической зоны российского Дальнего Востока и севера КНР.

На фоне большого экономического роста Китая в рассматриваемый период для проникновения в стратегически важные отрасли правительство страны часто использовало государственные компании. Лидером в сфере продовольственной безопасности КНР является корпорация Софсо. Данной организацией контролируется 90% импорта зерна и заключены сделки по покупке контрольных пакетов акций крупнейших аграрных торговых мировых компаний, глобальных поставщиков сельхозпродукции и голландских трейдеров. Проведенные по экспансии иностранных компаний мероприятия обеспечили Китаю прочный фундамент для производства зерна в Бразилии, Аргентине и Центральной Европе

Кроме того, Китай продолжает экспансию в агропродовольственный сектор Украины, китайская компания-лидер продовольственной безопасности получила элеваторы в Аргентине, а также сахарные и маслоэкстракционные заводы в Бразилии и Южной Африке[1].

Таким образом, проблема обеспечения населения Китая продовольствием и экспорт пищевого сырья и продуктов питания на международные продовольственные рынки в рамках поддержки собственного производства, решается по трем основным направлениям:

- использование земель сельскохозяйственного назначения на территории иностранных государств;
- экспортно-импортные поставки пищевого сырья и продовольствия с пограничными странами и государствами-участниками проекта «Один пояс – один путь», в том числе и Российской Федерации;
- экспансию китайских организаций на международном продовольственном рынке.

При этом вопрос безопасности пищевого сырья и готовых продуктов питания остается открытым.

Список литературы

1. Айзятупова И. Китай скупает мир / И. Айзятупова, Т. Мордорян. – [АО «Газета.Ру»]. – URL: <https://www.gazeta.ru/business/2014/05/30/6053869.shtml>. – (дата обращения 20.01.2017).
2. Боброва Л. Продовольственная безопасность Китая как отражение экономического роста страны / Л.Б. Боброва // Апробация. – 2013. - № 6. – С. 41
3. Бокарев Д. Российско-китайское сотрудничество в области сельского хозяйства / Д. Бокарев. – [Электронно-аналитический журнал «Новое Восточное Обозрение»]. – URL: <http://ru.journal-neo.org/2016/04/08/rossijsko-kitajskoe-sotrudnichestvo-v-oblasti-sel-skogo-hozyajstva/>. – (дата обращения 07.03.2017).
4. Кравченко А. Политика Китая в области обеспечения продовольственной безопасности: модернизация аграрной сферы / А.А. Кравченко, О.О. Сергеева // Азиатско-тихоокеанский регион: экономика, политика, право. – 2014. - № 3. – С. 57
5. Тодоров В. / Соскушались по угодьям / В. Тодоров, А. Орлов. – [АО «Газета.Ру»]. – URL: <https://www.gazeta.ru/business/2014/01/20/5857405.shtml>. – (дата обращения 20.01.2017).

УДК 574.24: 615.322

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НАКОПЛЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАВОЙ ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО

Н.А. Дьякова, А.А. Мындра

ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет, Воронеж

Научный руководитель: Сливкин А.И., д. фарм.н., декан фармацевтического факультета

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет

STUDYING OF FEATURES OF ACCUMULATION OF TOXIFEROUS ELEMENTS GRASS OF THE YARROW ORDINAR

N.A. Dyakova, A.A. Myndra

Аннотация: Выполнен экологический анализ загрязнения тяжелыми металлами верхних слоев почв и травы тысячелистника обыкновенного в Воронежской области. Для травы тысячелистника обыкновенного отмечены значительные способности в накоплении мышьяка (коэффициенты накопления варьируют от 0,14 до 0,36 при среднем значении для данного вида сырья по Воронежскому региону 0,25). Коэффициенты накопления свинца для травы тысячелистника составляют 0,01-0,16 (при среднем по области для травы тысячелистника 0,04), ртути 0,01-0,40 (при среднем 0,05), кадмия 0,04-1,00, никеля 0,07-0,45 (при среднем 0,16). Коэффициенты накопления тяжелых металлов травой тысячелистника обыкновенного сильно варьируют, но средние по области значения значительны именно для мышьяка (0,25).

Ключевые слова: Воронежская область, тысячелистник обыкновенный, коэффициенты накопления, тяжелые металлы, свинец, ртуть, кадмий, мышьяк, никель.

Summary: The ecological analysis of pollution by heavy metals of the top layers of soils and a grass of *Achillea millefolium* in the Voronezh region is carried out. For a grass of a yarrow ordinary considerable abilities in arsenic accumulation are noted (coefficients of accumulation vary from 0,14 to 0,36 with an average for this type of raw materials on the Voronezh region 0,25). Coefficients of accumulation of lead for a grass of *Achillea millefolium* 0,01-0,16 (at an average on area for a grass of a yarrow 0,04), mercury 0,01-0,40 (at an average 0,05), cadmium 0,04-1,00, nickel 0,07-0,45 (at an average 0,16). Coefficients of accumulation of heavy metals a grass of a *Achillea millefolium* strongly vary, but averages on area of value are considerable for arsenic (0,25).

Keywords: Voronezh region, *Achillea millefolium*, accumulation coefficients, heavy metals, lead, mercury, cadmium, arsenic, nickel.

Большая часть заготовок лекарственного растительного сырья сосредоточена в Центральном Черноземье. Освоение минеральных ресурсов, интенсивные технологии в сельском хозяйстве, связанные с использованием пестицидов, сточные воды крупных предприятий, последствия Чернобыльской трагедии - все эти факторы резко обострили проблему полного обеспечения медицинской и фармацевтической промышленности растительным сырьем в полном объеме и ассортименте [3,5]. Наиболее опасными загрязнителями биосферы в настоящее время считаются тяжелые металлы в силу их способности к миграции по биологическим цепям [1,2]. Поэтому целью нашего исследования были оценка экологического состояния верхних слоев почв и лекарственного растительного сырья Воронежской области, а также выявление аккумулирующих способностей дикорастущего лекарственного сырья в отношении тяжелых металлов.

Для проведения исследований в рамках Воронежской области как среднестатистической области Центрального Черноземья нами на основе уже имеющегося литературного и картографического обзора были выбраны точки отбора образцов почв и лекарственного растительного сырья. Выбор исследуемых районов обусловлен характером специфического антропогенного воздействия на него (рис. 1): химическое предприятия ООО «Воронежский Гипрокаучук» (28), ОАО «Минудобрения» (23), ООО «Бормаш» (24); теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) «ВОГРЭС» (27); Нововоронежская атомная электростанция (АЭС) (8); Воронежский аэропорт (30); улица города (улица Ленинградская) (31); высоковольтные линии электропередач (ВЛЭ) (9); Воронежское водохранилище (29); города с развитой легкой промышленностью (Калач (26), Борисоглебск (25)); зона предполагаемой добычи никеля (4); зоны активной сельскохозяйственной деятельности с внесением большого количества удобрений (Лискинский (10), Ольховатский (11), Подгоренский (12), Петропавловский (13), Грибановский (14), Хохольский (15), Новохоперский (16), Репьевский (17), Воробьевский (18), Панинский (19), Эртильский (20), Верхнехавский (21), Россошанский (22) районы); а также зоны, подвергшиеся радионуклидному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС (Нижедевицкий (5), Острогожский (6), Семилукский (7) районы); в качестве сравнения – заповедная зона (Воронежский биосферный заповедник (1), Хоперский государственный природный заповедник в Новохоперском районе (2) и в Борисоглебском районе (3)). Кроме того, большое внимание уделено нами лекарственному растительному сырью, произрастающему вблизи автомобильных и железнодорожных дорог. Отборы образцов проводились вдоль дорог, и на расстоянии 100 м, 200 м, 300 м от дороги. Рассматривались разные природные зоны: лесная зона (Рамонский район) (32-35), лесостепь (Аннинский район (36-39)), степь (Павловский район) (40-43), где имеются крупные транспортные развязки трассы М4 «Дон», А144 «Курск-Саратов». Также рассмотрены нескоростная автомобильная дорога (Богучарский район) (44-47) и железная дорога (Рамонский район) (48-51). В качестве объекта исследования решено было использовать траву тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.) - лекарственное растительное сырье, собираемое, как правило, от дикорастущих организмов, являющихся характерными представителями как естественных растительных сообществ, так и урбанофлоры.

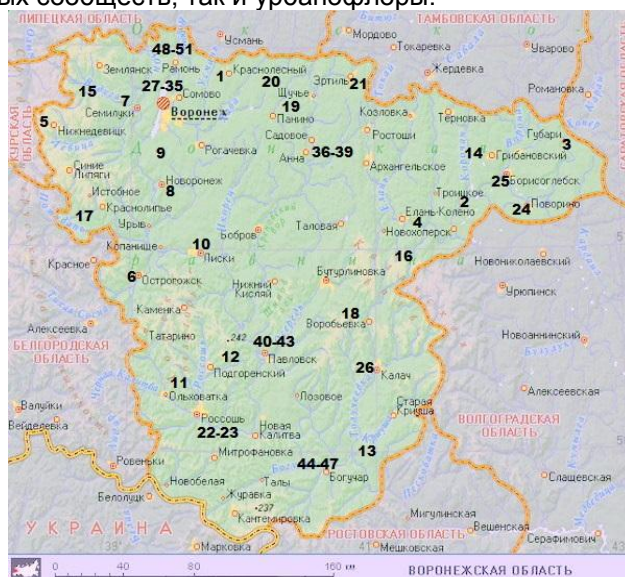


Рис. 1. Отбор образцов почв и лекарственного растительного сырья (обозначения расшифрованы в тексте)

Интенсивность переноса тяжелых металлов из почвы в растение характеризует коэффициент накопления (КН), который равен отношению концентрации экотоксиканта в лекарственном растительном сырье к концентрации его в почве. Расчеты проводили по формуле (1):

$$КН = C_{ЛРС} / C_{почва} (1)$$

где КН – коэффициент накопления тяжелого металла; $C_{ЛРС}$ – концентрация тяжелого металла в лекарственном растительном сырье; $C_{почва}$ – концентрация тяжелого металла в верхних слоях почвы [1,3].

Анализ образцов почв и лекарственного растительного сырья, отобранных на территории Воронежской области, проводили с использованием аналитического комплекса на базе атомно-абсорбционного спектрометра с электротермической атомизацией МГА-915МД. Анализы проводили с двумя параллельными опытами, среднее арифметическое двух параллельных – результат определения одной пробы.

В изучаемых образцах определяли содержание свинца, кадмия, ртути, мышьяка, так как именно эти элементы нормируются в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах, а также в сельскохозяйственной продукции и других продуктах питания. Кроме того, Воронежская область в последнее время рассматривается как перспективный источник никеля. Поэтому решено было также изучить существующую на настоящий момент загрязненность верхних слоев почв и лекарственного растительного сырья региона соединениями никеля.

Анализ полученных данных показывает, в целом, благополучное состояние верхних слоев почв в отношении загрязнения тяжелыми металлами. Из 51 исследованных образцов неудовлетворительными по содержанию тяжелых металлов оказались 8 почв. При этом наибольшее влияние на состояние литосферы оказывают химические предприятия - ООО «Бормаш» (образец забракован по 4 из 5 показателей) и ОАО «Минудобрения» (образец забракован по 2 из 5 показателей). Кроме того, к наиболее важным загрязнителям почв Воронежской области стоит отнести Воронежский аэропорт, ТЭЦ «ВОГРЭС», а также автомобильную трассу М4 и железную дорогу (на расстоянии 0-100 м от транспортных магистралей).

Результаты исследования отобранных образцов травы тысячелистника обыкновенного показывают экологически благополучное состояние изучаемого лекарственного растительного сырья. Из отобранных 51 образцов неудовлетворительными признан лишь 3: собранные вблизи теплоэлектроцентрали «ВОГРЭС», вблизи химического предприятия ОАО «Минудобрения» и вблизи ООО «Бормаш» - в них превышено содержание мышьяка [4].

Однако чтобы объективно оценить способность изучаемого нами сырья к накоплению тяжелых металлов, необходимо было рассчитать коэффициенты их накопления лекарственным растением (таблица 1).

Таблица 1 – Коэффициенты накопления тяжелых металлов в образцах травы тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.)

№ п/п	Район сбора	Коэффициенты накопления тяжелых металлов				
		Pb	Hg	Cd	As	Ni
1.	Воронежский биосферный заповедник	0,06	0,08	1,00	0,18	0,35
2.	Хоперский заповедник	0,07	0,15	0,43	0,29	0,19
3.	Борисоглебский район (Губари)	0,05	0,20	0,33	0,35	0,22
4.	Елань-Колено	0,08	0,10	0,33	0,26	0,22
5.	Нижнедевицк	0,05	0,03	0,25	0,27	0,45
6.	Острогожск	0,05	0,10	0,16	0,28	0,26
7.	Семилуки	0,04	0,20	0,30	0,25	0,31
8.	Нововоронеж	0,06	0,02	1,00	0,36	0,43
9.	Воронеж-Нововоронеж (ВЛЭ)	0,03	0,06	0,12	0,21	0,08
10.	Лискинский район	0,05	0,08	0,06	0,29	0,55
11.	Ольховатский район	0,16	0,04	0,06	0,17	0,23
12.	Подгоренский район	0,11	0,13	0,13	0,26	0,26
13.	Петропавловский район	0,06	0,04	0,04	0,44	0,45
14.	Грибановский район	0,05	0,15	0,29	0,22	0,14
15.	Хохольский район	0,09	0,10	0,17	0,28	0,21
16.	Новохоперский район	0,06	0,40	0,08	0,24	0,37
17.	Репьевский район	0,10	0,03	0,12	0,25	0,25

Продолжение табл. 1

18.	Воробьевский район	0,10	0,05	0,20	0,26	0,29
19.	Панинский район	0,05	0,03	0,17	0,14	0,18
20.	Верхнехавский район	0,02	0,04	0,17	0,17	0,20
21.	Эртиль	0,04	0,04	0,33	0,26	0,07
22.	Россошанский район	0,06	0,02	0,17	0,21	0,15
23.	Россошь (Химическое предприятие ОАО «Минудобрения»)	0,04	0,03	0,17	0,22	0,13
24.	Поворино (ООО «Бормаш»)	0,03	0,07	0,15	0,25	0,05
25.	Борисоглебск	0,03	0,08	0,15	0,24	0,33
26.	Калач	0,04	0,10	0,38	0,27	0,11
27.	Вблизи теплоэлектроцентрали «ВОГРЭС»	0,06	0,03	0,44	0,20	0,21
28.	Вблизи химического предприятия ООО «Воронежский Гипрокаучук»	0,02	0,03	0,42	0,71	0,25
29.	Вдоль низовья Воронежского водохранилища	0,02	0,01	0,19	0,26	0,30
30.	Вблизи периметрового ограждения Воронежского аэропорта	0,01	0,04	0,19	0,25	0,15
31.	Улица города	0,02	0,02	0,42	0,26	0,69
32.	Вдоль трассы М4 (смешанный лес) (Рамонский район)	0,03	0,06	0,09	0,25	0,12
33.	100 м от трассы М4 (смешанный лес) (Рамонский район)	0,03	0,06	0,07	0,25	0,12
34.	200 м от трассы М4 (смешанный лес) (Рамонский район)	0,03	0,20	0,10	0,26	0,25
35.	300 м от трассы М4 (смешанный лес) (Рамонский район)	0,04	0,20	0,10	0,27	0,26
Среднее трасса М4 (Рамонский район)		0,03	0,09	0,08	0,25	0,15
36.	Вдоль трассы А144 (лесостепь) (Анна)	0,04	0,25	0,21	0,30	0,12
37.	100 м от трассы А144 (лесостепь) (Анна)	0,04	0,25	0,14	0,30	0,13
38.	200 м от трассы А144 (лесостепь) (Анна)	0,04	0,20	0,31	0,33	0,15
39.	300 м от трассы А144 (лесостепь) (Анна)	0,05	0,15	0,22	0,26	0,18
Среднее трасса А144 (Анна)		0,04	0,21	0,20	0,30	0,13
40.	Вдоль трассы М4 (степная зона) (Павловск)	0,04	0,25	0,30	0,28	0,13
41.	100 м от трассы М4 (степная зона) (Павловск)	0,03	0,25	0,25	0,29	0,17
42.	200 м от трассы М4 (степная зона) (Павловск)	0,04	0,40	0,11	0,27	0,20
43.	300 м от трассы М4 (степная зона) (Павловск)	0,03	0,40	0,06	0,31	0,50
Среднее трасса М4 (Павловск)		0,03	0,30	0,20	0,29	0,18
44.	Вдоль нескоростной автомобильной дороги (Богучар)	0,05	0,15	0,23	0,26	0,32
45.	100 м от нескоростной автомобильной дороги (Богучар)	0,08	0,40	0,22	0,31	0,42
46.	200 м от нескоростной автомобильной дороги (Богучар)	0,08	0,40	0,50	0,32	0,33
47.	300 м нескоростной автомобильной дороги (Богучар)	0,11	0,40	0,50	0,30	0,26
Среднее нескоростная автомобильная дорога (Богучар)		0,07	0,30	0,30	0,29	0,34
48.	Вдоль железной дороги (Рамонский район)	0,01	0,01	0,17	0,25	0,11
49.	100 м от железной дороги (Рамонский район)	0,04	0,02	0,15	0,23	0,14
50.	200 м от железной дороги (Рамонский район)	0,09	0,06	0,11	0,25	0,22
51.	300 м от железной дороги (Рамонский район)	0,12	0,20	0,05	0,31	0,32
Среднее железная дорога (Рамонский район)		0,03	0,01	0,13	0,26	0,15
Среднее для Воронежской области		0,04	0,05	0,17	0,25	0,16

Для травы тысячелистника обыкновенного отмечены значительные способности в накоплении мышьяка (коэффициенты накопления варьируют от 0,14 до 0,36 при среднем значении для данного вида сырья по Воронежскому региону 0,25). Коэффициенты накопления свинца для травы тысячелистника составляют 0,01-0,16 (при среднем по области для травы тысячелистника 0,04), ртути 0,01-0,40 (при среднем 0,05), кадмия 0,04-1,00, никеля 0,07-0,45 (при среднем 0,16). Коэффициенты накопления тяжелых металлов травой тысячелистника обыкновенного сильно варьируют, но средние по области значения значительны именно для мышьяка (0,25).

Список литературы

1. Великанова, Н.А. Оценка экологического состояния почв и лекарственного растительного сырья (травы горца птичьего и листьев подорожника большого) по содержанию тяжелых металлов в городе Воронеже и его окрестностях / Н.А. Великанова, С.П. Гапонов, А.И. Сливкин // Вестник ВГУ. Серия: Химия, Биология, Фармация. – 2012. - №2. – С. 238-244.
2. Великанова Н.А., Гапонов С.П., Сливкин А.И. Изучение динамики накопления тяжелых металлов травой горца птичьего и листьями подорожника большого в процессе вегетации в городе Воронеже и его окрестностях // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. – с.294; URL: <http://www.science-education.ru/105-7235>.
3. Дьякова Н.А. Анализ взаимосвязи между накоплением поллютантов и основных биологически активных групп веществ в лекарственном растительном сырье на примере травы горца птичьего (*Polygonum aviculare* L.) и листьев подорожника большого (*Plantago major* L.) / Н.А. Дьякова [и др.] // Химико-фармацевтический журнал. – 2015. - Т. 49, №6. – с. 25-28.
4. ОФС.1.5.3.0009.15 Определение содержания тяжелых металлов и мышьяка в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах.
5. Экооценка лекарственного растительного сырья в урбоусловиях г. Воронежа / Н. А. Великанова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 211 с.

УДК 641.13:613.26

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ГОТОВОГО ХЛЕБА ИЗ РЖАНО-ПШЕНИЧНОЙ МУКИ С ПОРОШКОМ ТОПИНАБУРА

К.В. Сафронова

Сибирский федеральный университет

Научный руководитель: Ермош Л. Г., д-р техн. наук, доцент

DEFINITION OF INDEXES OF QUALITY OF FINISHED BREAD FROM RYE WHEAT FLOUR WITH POWDER TOPINABURA

K.V. Safronova

Аннотация. Наличие широкого спектра гидроколлоидов – белков, аминокислот, инулина, пектиновых веществ, клетчатки в составе топинамбура позволяет повысить показатели качества готового хлеба из ржано-пшеничной муки при введении порошка топинамбура в количестве 10 % от массы муки. При этом наблюдаются высокие органолептические показатели и пищевая ценность готового хлеба по сравнению с традиционным.

Ключевые слова: показатели качества хлеба; порошок из топинамбура; ржано-пшеничная мука; органолептическая оценка.

Summary: Existence of a wide range of hydrocolloids – proteins, amino acids, inulin, pectinaceous substances, celluloses in structure a girasol allows to raise indicators of quality of ready bread from rye wheat flour at girasol powder introduction in number of 10% of the mass of flour. Thus high organoleptic rates and a nutrition value of ready bread in comparison with the traditional are observed.

Keywords: indicators of quality of bread; powder from a girasol; rye wheat flour; organoleptic assessment.

Хлеб является важнейшим и наиболее доступным источником ценного растительного белка (наряду с картофелем, крупами, бобовыми), содержащего ряд незаменимых аминокислот (метионин, лизин), является поставщиком витаминов группы В, пищевых волокон, необходимых организму минеральных веществ, (калия, кальция, магния, натрия, фосфора, железа).

Наиболее важным фактором, определяющим пищевую ценность и функциональные свойства хлеба, является вид и сорт муки. Хлеб из пшеничной муки более низких сортов характеризуется повышенным содержанием белков. С повышением сорта муки количество пищевых волокон в хлебе снижается. Содержание минеральных веществ так же зависит от вида и сорта муки. Наибольшее количество их в хлебобулочных изделиях из муки грубого помола. Изделия из муки всех сортов

богаты калием, фосфором, магнием. Количество витаминов зависит от вида и сорта муки. В хлебе из пшеничной муки содержится больше витаминов В₁ и РР, чем в ржаном [1]. С повышением сорта муки количество всех витаминов резко снижается. Несмотря на высокую пищевую ценность, хлеб и хлебобулочные изделия имеют дефицит таких биологически-активных компонентов, как витамин С, железо, кальций, каротиноиды, пектиновые вещества и др.

Развитие рынка биологически-активных добавок, изыскание новых видов функциональных компонентов, научные исследования, связанные с разработкой хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности, являются перспективными и позволяют расширить ассортимент изделий здорового питания для различных групп населения.

Исходя из актуальности вопроса, основываясь на имеющихся научно-практических данных в данной работе представлены результаты исследований использования порошка из топинамбура в производстве хлеба из ржано-пшеничной муки.

Целью работы явилось определение показателей качества готового хлеба из ржано-пшеничного теста с использованием порошка из топинамбура.

В качестве объектов исследований были определены образцы выпеченного хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки с добавлением порошка из клубней топинамбура. В работе использовали порошок «Топинамбур. Долголетие» фирмы ООО ТД «Дивинка» Алтайского края, выработанный по ТУ 9164-002-69275004-2012. Тесто дрожжевое готовили безопарным способом по традиционной технологии: в подогретую до 40° С воду вводили сухие дрожжи, соль, муку смесь пшеничной и ржаной муки, производили замес теста. Порошок из топинамбура вводили в тесто в различных количествах – 5 -20 % от общей массы муки. Тесто закрывали крышкой и ставили для брожения на 2-2,5 часа при температуре 30° С. Обминку проводили через 1 час. Из созревшего теста формовали хлебные заготовки (500 г), ставили на расстойку на 1 час, после чего выпекали хлеб, определяли качественные показатели спустя два часа после выпечки. За контрольный образец принимали выпеченный хлеб без порошка топинамбура.

Пористость хлеба определяли при помощи прибора КП-101, (Журавлева). Физико-химические методы исследований проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 21094; ГОСТ 5670 и расчетным путем по Скурихину [2].

Общая балльная оценка хлебобулочных изделий проводилась с учетом коэффициента весомости каждого показателя (таблица 1).

Органолептическую оценку качества готовых изделий проводили по сумме баллов, используя формулу:

$$X_i = \sum m_i x_i$$

где X_i - общая балльная оценка качества изделия;

m_i - коэффициент весомости каждого показателя;

x_i - оценка каждого показателя по пятибалльной шкале;

i - показатели качества изделия.

При общей балльной оценке изделия $X \leq 50$ изделие признается неудовлетворительным по качеству и дальнейшим исследованиям не подвергается.

Таблица 1 – Балльная оценка органолептических показателей качества готовых изделий

Показатель	Коэффициент весомости	Баллы	Образцы изделий				
			№1	№2	№3	№4	конт роль
Правильность формы	1,0	1.....5					
Внешний вид							
Состояние поверхности корки	1,0	1.....5					
Состояние мякиша							
Цвет мякиша	2,0	1.....5					
Пористость	1,5	1.....5					
Вкус и запах							
Запах	2,5	1.....5					
Вкус	2,5	1.....5					
Итого							

Для расчета комплексного показателя качества для каждого образца использовали модифицированный стандартный квалитетрический метод определения комплексного показателя качества, представляющего собой сумму стандартизованных коэффициентов. Для расчетов были выбраны показатели:

- имеющие положительно значение: общая органолептическая оценка готовых изделий (n_1), влажность (n_2), удельный объем готовых изделий (n_3), пористость (n_4), содержание инулина (n_5), содержание пектиновых веществ (n_6), содержание клетчатки (n_7),
- имеющие отрицательное значение: кислотность (n_8), стоимость сырьевого набора (n_9).

Органолептическая оценка и физико-химические показатели готовых изделий были выбраны в качестве определяющих показателей - образцы, получившие оценку ниже 80,0 баллов, с кислотностью и влажностью, не соответствующие ГОСТ 28620-90, исключались.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программы «Statistica 6.0». Для оценки изменений использовались непараметрические тесты (критерии Манна-Уитни, Уилкоксона). При сравнении средних значений для двух выборок и множественном сравнении средних, разница считалась достоверной при 95 %-ом уровне значимости ($p < 0,05$).

Для хлебобулочных изделий органолептические показатели являются определяющими. В таблице 2 представлены органолептические показатели образцов хлебных изделий.

Таблица 2 – Органолептические показатели образцов готового хлеба ($M \pm m$) ($n=7$)

Образцы, %	Характеристика готовых изделий				
	Внешний вид	Состояние и цвет корки	Состояние мякиша	Пористость	Вкус, запах
Контроль-ный	Форма прямоугольная, ровная	Поверхность гладкая, корочка темно-коричневая	Темно-коричневый, мягкий, слегка липнет	Мелкая, развитая	Выраженный вкус ржаного хлеба, кисловатый
5	Форма прямоугольная, ровная, с более выраженным подъемом (по сравнению с контролем)	Поверхность гладкая, корочка темно-коричневая	Темно-коричневый, мягкий, эластичный	Мелкая, развитая	Выраженный вкус ржаного хлеба, с легким привкусом и ароматом топинамбура, менее кислый
10	Форма прямоугольная, ровная с более выраженным подъемом (по сравнению с контролем)	Поверхность гладкая, корочка темно-коричневая	Темно-коричневый, мягкий, эластичный	Мелкая, развитая	Выраженный вкус ржаного хлеба, с легким привкусом и ароматом топинамбура, менее кислый
15	Форма прямоугольная, ровная с более выраженным подъемом (по сравнению с контролем)	Поверхность гладкая, корочка темно-коричневая	Темно-коричневый, мягкий, эластичный	Мелкая, развитая	С выраженным привкусом и запахом топинамбура
20	Форма прямоугольная, ровная с более выраженным подъемом (по сравнению с контролем)	Поверхность гладкая, корочка темно-коричневая	Темно-коричневый, мягкий, слегка липнет	Менее развитая	С излишним привкусом и запахом топинамбура, кисловато-сладкий

На рисунке 1 представлены сравнительные показатели пористости различных видов хлеба.

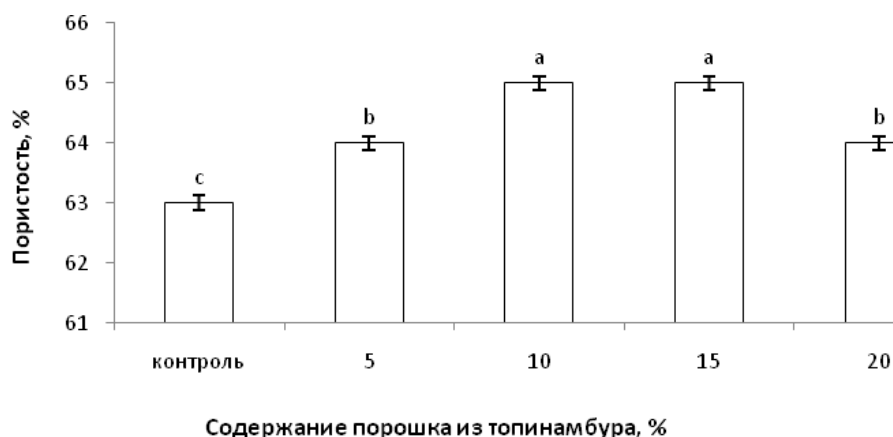


Рисунок 1 – Изменение пористости ржано-пшеничного хлеба в зависимости от содержания порошка из топинамбура ($M \pm m$) ($n=6$), различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD - тест, $p < 0,05$)

На рисунке 2 представлены сравнительная балльная оценка различных видов хлеба.

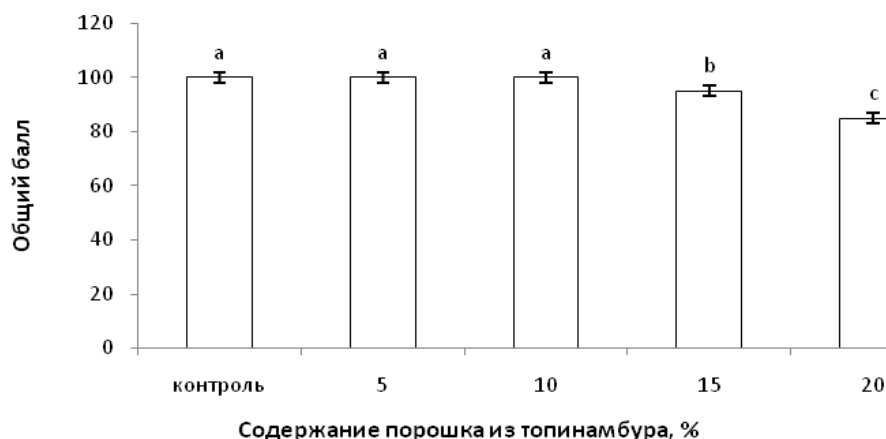


Рисунок 2 – Балльная оценка готового ржано-пшеничного хлеба ($M \pm m$) ($n=6$), различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD - тест, $p < 0,05$)

Качественные показатели всех видов хлеба с порошком из топинамбура (5-10 %) превышали или незначительно уступали (15-20 %) показателям контрольного образца. Максимальные значения пористости готовых изделий наблюдались при замене 10-15 % хлебопекарной муки на порошок из топинамбура.

Максимально высокий балл (100,0) получили образцы всех видов хлеба с введением 5-10 % порошка.

Рассчитывали комплексные показатели качества для каждого образца. В таблице 3 представлены физико-химические показатели, пищевая и энергетическая ценность традиционного и нового вида хлеба с топинамбуром (10 %).

Таблица 3 – Физико-химические показатели, пищевая и энергетическая ценность традиционного и нового вида хлеба ($M \pm m$, г/100 г продукта)

Показатели, содержание, в 100 г продукта	Ржано-пшеничный		
	традиционный	с порошком из топинамбура	отклонение от контроля, %
М. д. влаги, %	$47,5 \pm 0,02^*$	$46,9 \pm 0,01$	-1,3
Кислотность, (градусы)	$11 \pm 0,01$	$11 \pm 0,02$	-
Белок, %	9,3	12,9	+34,6
Крахмал, %	40,0	38,2	-4,5
Пектиновые вещества, %	2,0	2,4	+20,0
Инулин, %	-	2,1	-
Клетчатка, %	0,8	0,6	-25,0
Энергетическая ценность, ккал	238,4	240,2	+0,8

Для определения отрицательных показателей нового вида хлеба был проведен расчет стоимости сырьевого набора для производства хлеба с порошком топинамбура относительно контроля: в среднем, стоимость сырья для производства хлеба с порошком из топинамбура повышается на 28-31 % по сравнению с традиционным.

Данные расчета комплексных показателей качества хлеба представлены на рисунке 3.

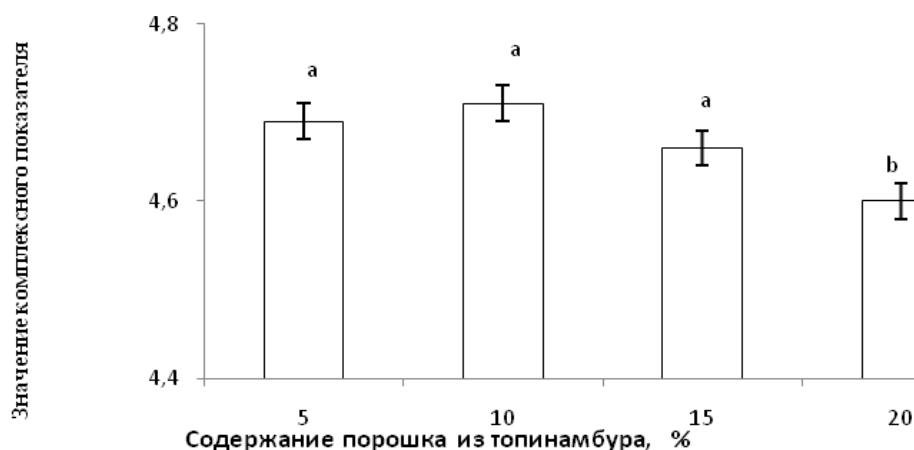


Рисунок 3 – Значение комплексных показателей качества ржано-пшеничного хлеба с топинамбуром, ($M \pm m$) ($n=6$), различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD - тест, $p < 0,05$)

Максимально высокий комплексный показатель качества наблюдался у образцов с 5- 15 % порошка из топинамбура в ржано-пшеничном хлебе.

На основании комплексных исследований и результатов анализа определен оптимальный рецептурный состав ржано-пшеничного хлеба с содержанием порошка из топинамбура 10 %. В новом виде хлеба наблюдается значительное повышение содержания белка, пектиновых веществ, кальция, фосфора, железа. Новый вид хлеба содержат инулин, отсутствующий в традиционных образцах.

Список литературы

1. Корякина, С. Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий / С. Я. Корякина. – Орёл: изд-во «Труд», 2006. – 480 с.
2. Скурихин, И. М., Таблицы химического состав и калорийности российских продуктов питания. Справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. - М.:ДеЛи принт. - 2008. – 276 с.

УДК 664.64.016

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ ЧЕРЕМУХИ ОБЫКНОВЕННОЙ,
ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ, ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Е.П. Комиссарова

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Научные руководители: Первышина Г.Г., д.б.н., доцент, профессор кафедры ТООП Торгово-экономического института СФУ, Сафронова Т.Н., к.т.н., доцент, доцент кафедры ТООП Торгово-экономического института СФУ

**ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF USE OF FRUITS OF THE BIRD CHERRY ORDINARY,
GROWING IN VARIOUS AREAS OF KRASNOYARSK KRAI, BY PRODUCTION OF BAKERY
PRODUCTS**

E.P. Komissarova

Аннотация. В период 2012-2016 гг. осуществлен мониторинг флуктуирующей асимметрии листовой пластинки черемухи обыкновенной на территории Красноярского края. Установлено, что сбор плодов с целью использования для обогащения хлебобулочных изделий можно осуществлять на территории Дзержинского района Красноярского края и вблизи Красноярского водохранилища.

Ключевые слова: плоды черемухи обыкновенной, флуктуирующая асимметрия листовой пластинки, Красноярский край

Annotation: During the period 2012-2016 monitoring of the fluctuating asymmetry of leaf blade of bird cherry in the territory of the Krasnoyarsk Territory was carried out. It is established, that the collection of fruits for the purpose of enrichment of bakery products can be carried out in the territory of Dzerzhinsky region of the Krasnoyarsk territory and near the Krasnoyarsk reservoir.

Keywords: fruit of wild bird cherry, fluctuating asymmetry of leaf blade, Krasnoyarsk territory

В последние годы уделяется значительное внимание расширению ассортимента хлебобулочных изделий с добавлением нетрадиционного растительного сырья. Данная тенденция обусловлена рядом причин, среди которых необходимо отметить следующие:

- обогащение пищевых продуктов в целом, и хлебобулочных изделий в частности, необходимыми нутриентами (например, биологически активными веществами) может способствовать не только нивелированию неблагоприятных воздействий окружающей среды на организм человека, но и улучшению протекания физиологических процессов [1-2];
- применение нетрадиционного сырья позволяет повысить стабильность хлебопекарных свойств муки, а также реологические свойства полуфабрикатов [3];
- расширение ассортимента хлебобулочных изделий, повышение их пищевой ценности с одновременным увеличением сроков хранения [4].

Территория Красноярского края обладает богатыми массивами дикорастущих плодов, к которым относится и черемуха обыкновенная. Однако заготовка плодов возможна не на всей территории края вследствие достаточно интенсивного антропогенного воздействия в ряде регионов. По сведениям, представленным в работе Бадмаевой С.Э. и Циммермана В.И. [5] вблизи городов Красноярского края зарегистрирован достаточно высокий уровень загрязнения атмосферы (ИЗА). Аграрные районы (такие, как пп.Емельяново и Большая Мурта) имеют достаточно низкий уровень загрязнения. Как известно [6-8] растительные сообщества остро реагируют на все виды антропогенного загрязнения. Так, рядом авторов [9-12] отмечено, что оценить степень воздействия окружающей среды на древесные растения возможно с помощью доступного и весьма удобного метода флуктуирующей асимметрии листовой пластинки.

Цель работы: определить территорию Красноярского края, на которой возможна заготовка плодов черемухи обыкновенной с целью их дальнейшего использования при изготовлении хлебобулочных изделий.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования являлись листовые пластинки черемухи обыкновенной, которая является достаточно распространенным видом на территории Красноярского края и, обладая хорошо читаемыми билатеральными признаками, входит в состав разнообразных экосистем. Сбор материала проводили в период 2012-2016 гг. на четырех опытных площадках (рис.1). С целью исключения влияния антропогенного загрязнения территории от передвижных источников (автотранспорта) рассматривали деревья, произрастающие на удалении не менее 500 м от автотрасс [13]. Характеристика опытных участков представлена в табл.1.

Таблица 1 – Характеристика опытных участков, выбранных в качестве места сбора плодов черемухи обыкновенной

Опытный участок	Территория Красноярского края	Природно-климатические условия	Виды антропогенной деятельности
1	2	3	4
1.	вблизи г.Лесосибирск (Енисейский район)	Прохладный и достаточно увлажненный агроклиматический район	Лесопиление, деревообработка
2.	Емельяновский район (пригород г.Красноярска)	Умеренно-прохладный и прохладный агроклиматический район	Слабо развита горнодобывающая промышленность
3.	Территория Красноярского водохранилища	Климат резко-континентальный с достаточно высокими летними температурами	Производство и переработка сельскохозяйственной продукции, рекреационные зоны
4.	Дзержинский район	Климат резко-континентальный	Лесозаготовительная деятельность, сельское хозяйство

Отбор листовых пластинок проводили в соответствии с методикой [6-8] у одиночно стоящих деревьев на высоте от 1,5 до 1,8 м над землей с южной и западной стороны кроны. На каждом опытном участке было отобрано не менее 100 листьев (не менее 10 -15 листьев с одного дерева, 8-10 деревьев возрастом 20-35 лет) после полного их формирования (август). Качество окружающей среды и степень ее влияние на развитие растения оценивали с помощью пяти билатеральных признаков, характеризующих величину флуктуирующей асимметрии листовой пластинки: 1 - ширина левой и правой половинок листа; 2 - расстояние от основания до конца жилки второго порядка, второй от основания листа; 3 - расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка; 4 - расстояние между концами первой и второй жилок второго порядка; 5 - угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel согласно [14].

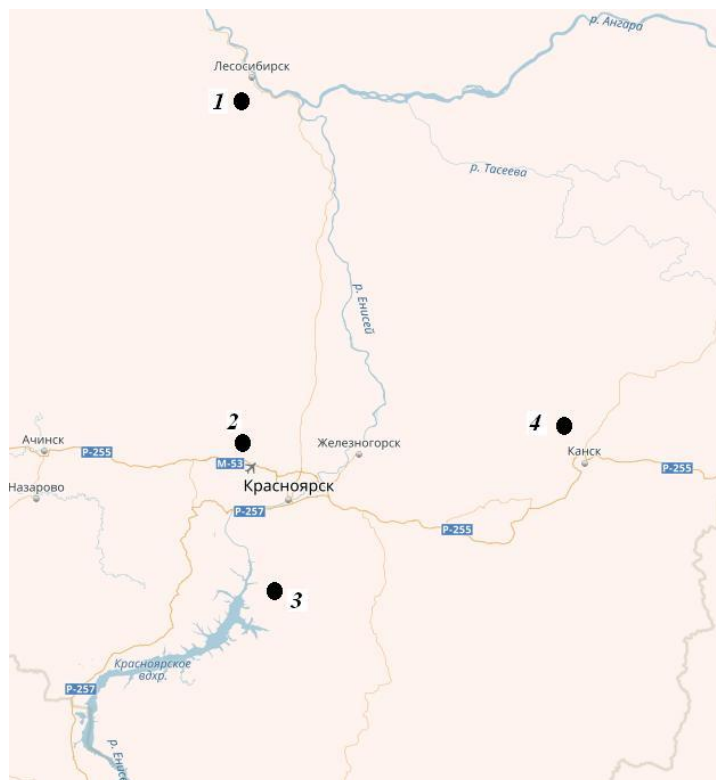


Рисунок 1 - Расположение опытных площадок на территории Красноярского края

Результаты исследований и обсуждение. Согласно полученным данным (рис. 2) на протяжении четырех лет (с 2012 по 2016 гг.) наиболее высокие значения показателя флуктуирующей асимметрии отмечены на площадке, расположенной вблизи г. Лесосибирска. в данном случае растения испытывают слабое влияние неблагоприятных факторов (как антропогенного, так и природного происхождения). Незначительное отклонение от условной нормы зафиксировано и для образцов, собранных в Емельяновском районе. Достаточно благополучная ситуация стабильно фиксируется в районе Красноярского водохранилища и Дзержинского района – в данном случае колебания рассматриваемого показателя незначительны и свидетельствуют о том, что растения произрастают в благоприятных условиях. В тоже время более высокое значение показателя флуктуирующей асимметрии и листовых пластинок деревьев, произрастающих вблизи Красноярского водохранилища можно объяснить ростом рекреационной антропогенной нагрузки на данную территорию в течение вегетационного периода [15].

Следует отметить, что полученные данные в достаточной мере согласуются со сведениями, представленными в [15] об изменении выбросов в атмосферный воздух загрязнителей от стационарных и подвижных источников на территории Красноярского края.

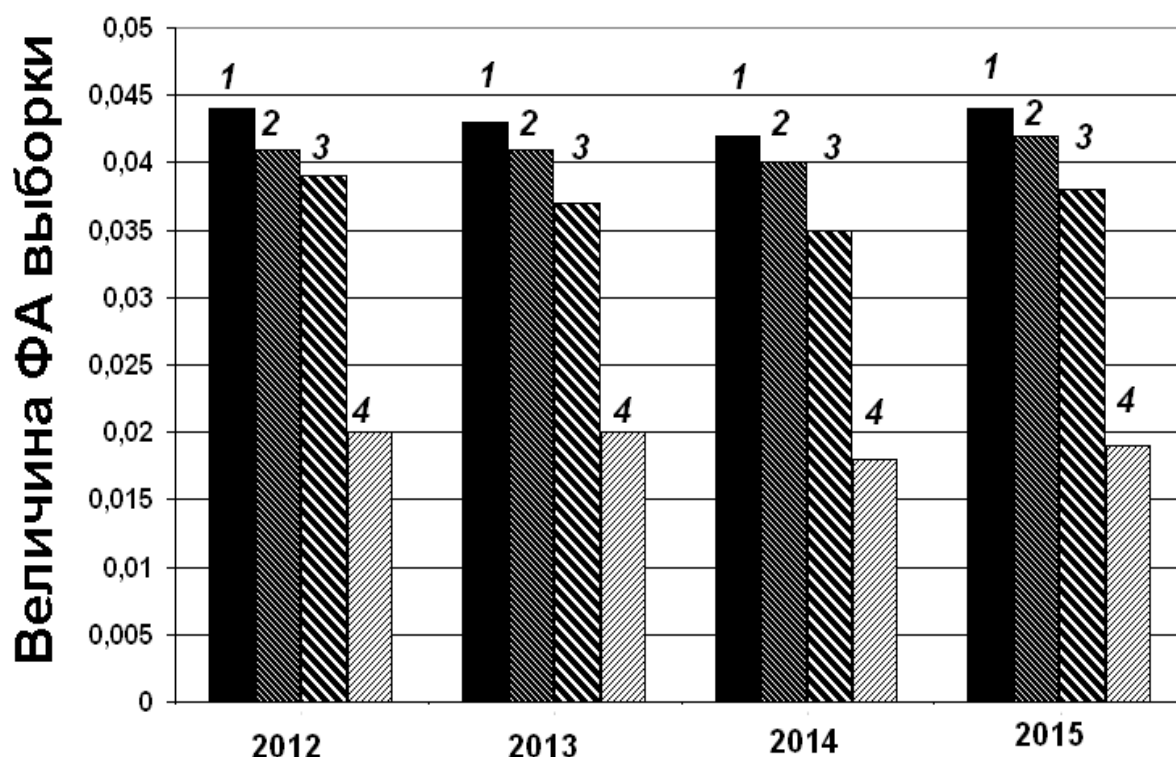


Рисунок 2 – Изменение флуктуирующей асимметрии листовых пластинок черемухи обыкновенной, отобранных на территории Красноярского края в период 2012-2016 гг:

Выводы:

1. Показано, что изменение флуктуирующей асимметрии листовой пластинки черемухи обыкновенной определяется уровнем загрязнения атмосферного воздуха выбросами от стационарных и передвижных источников, так и климатическими условиями местности.
2. Установлено, что сбор плодов черемухи обыкновенной с целью использования их для обогащения хлебобулочных изделий можно осуществлять на территории Дзержинского района Красноярского края и вблизи Красноярского водохранилища.

Список литературы

1. Ковров, Г.В. Создание новых продуктов повышенной пищевой и биологической ценности / Г.В. Ковров // Пищевая промышленность. – 1998. - № 12. – С. 43.
2. Тарасова, А. Хлебобулочные изделия функционального назначения / А. Тарасова, И. Матвеева, А.Нечаев // Хлебопродукты. – 2009. - № 6. – С. 54-55.
3. Джабоева, А.С. Влияние продуктов переработки дикорастущих плодов на качество

- хлебобулочных изделий / А.С. Джабоева, А.С. Кабалоева, З.С. Думанишева, Л.Г. Шаова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 1. – С. 43-44.
4. Горячева, А.Ф. Сохранение свежести хлеба / А.Ф. Горячева, Р.В. Кузьминский – М.: Лег. и пищевая пром-ть, 1983. – 240 с.
5. Бадмаева, С.Э. Антропогенное загрязнение атмосферного воздуха городов Красноярского края / С.Э. Бадмаева, В.И. Циммерман // Вестник Красноярского государственного университета. – 2015. - № 2. – С. 27-32.
6. Захаров, В.М. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 66 с.
7. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды на состояние живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур): распоряжение Росэкологии от 16.10.03. № 460-Р. – М., 2003. – 24 с.
8. Здоровье среды: Практика оценки/ В.М. Захаров, А.Т. Чубинишвили, С.Г. Дмитриев и др. - М.: Центр экологической политики России, 2000. – 318 с.
9. Блащеница, Н.А. Использование методов оценки стабильности развития популяций растений и животных в экологических исследованиях / Н.А. Блащеница. – Тюмень: Изд.ТюмГУ, 2006 – 22 с.
10. Полонский, В.И. Сирень венгерская – перспективный биоиндикатор для сравнительной оценки степени загрязнения городской среды / В.И. Полонский, В.С. Полякова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2014. - №2. – С. 89-92.
11. Низкий, С.Е. Флуктуирующая асимметрия листьев березы плосколистной (*Betula platyphylla* Sukacz.) как критерий качества окружающей среды / С.Е. Низкий, А.А. Сергеева // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. №7. С.14-17.
12. Коротченко, И.С. Биоиндикация загрязнения районов г. Красноярска по величине флуктуирующей асимметрии листовой пластинки вяза приземистого / И.С. Коротченко // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. - №11. – С. 67-72.
13. Черных (Комиссарова), Е.П. Экологическая оценка влияния автотранспорта на флуктуирующую асимметрию листьев *Radus avium* Mill / Е.П.Черных (Комиссарова), Г.Г. Первышина, О.В. Гоголева // Вестник Красноярского государственного университета. – 2013. - №12. – С.137-141.
14. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А.Плохинский. – М.: МГУ, 1970. – 367 с.
15. Красноярский краевой статистический ежегодник, 2016: Стат.сб./ Красноярскстат. – Красноярск, 2016. – 498 с.
16. Черных (Комиссарова), Е.П. Оценка экологического состояния территории Красноярского края методом флуктуирующей асимметрии листьев *Radus avium* Mill / Е.П.Черных (Комиссарова), Г.Г. Первышина, О.В. Гоголева // Вестник Красноярского государственного университета. – 2014. - № 2. – С.84-88.

5. ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

УДК 574.472

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ В ЖИЛЫХ КВАРТАЛАХ г. ЗЕЛЕНОГОРСКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД И СПОСОБЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ПТИЦ В ГОРОДСКИЕ МЕСТООБИТАНИЯ

Е.В. Ковалева

МБУ ДО «Центр экологии, краеведения и туризма», г. Зеленогорск (Красноярский край)

Научный руководитель: Бикаева Наталья Юрьевна, к.б.н., МБУ ДО «Центр экологии, краеведения и туризма», педагог дополнительного образования

SPECIFIC VARIETY AND the POPULATION of BIRDS IN RESIDENTIAL QUARTERS of G. of ZELENOGORSK of KRASNOYARSK KRAI DURING the WINTER PERIOD AND WAYS of ENGAGING of BIRDS IN CITY HABITATS

E.V. Kovalyova

Аннотация: В статье рассматривается зимняя орнитофауна города Зеленогорска Красноярского края. Собраны сведения о видовом разнообразии и плотности населения птиц, обитающих в жилых кварталах данного города в зимний период. Показаны факторы, влияющие на сохранение птиц зимой в изучаемых местообитаниях. Обращено внимание на необходимость осуществления комплекса мер, направленных на создание благоприятных условий, которые могли бы привлечь к обитанию в городской среде самых разных в экологическом отношении видов птиц.

Ключевые слова: орнитофауна, жилые кварталы, зимний период, плотность населения птиц, доминантные виды, экологические группировки птиц, способы привлечения птиц в городские местообитания.

Summary: In the article considered winter ornithofauna of the town of Zelenogorsk, Krasnoyarsk territory. Collected information about species diversity and population of birds, living in residential neighborhoods of this city in the winter. Shows the factors affecting the conservation of birds in winter in the studied habitats. Attention is drawn to the need to implement complex of measures aimed at creating favorable conditions that would involve living in an urban environment a variety of environmental species of birds.

Key words: avifauna, residential neighborhoods, winter period, population of birds, dominant species, ecological groups of birds, ways to attract birds in urban habitats.

Введение. Роль птиц в природе очень велика благодаря разнообразию их деятельности. Все они поедают большое количество растительной и животной пищи, оказывая этим существенное влияние на живую природу. Насекомоядные птицы истребляют насекомых, в первую очередь различных массовых вредителей культурных и ценных дикорастущих растений. Поэтому так важно охранять птиц и привлекать их на поля, огороды, в сады, а также в города, в черте которых создаются лесопарки, парки, скверы, аллеи и другие зеленые насаждения. Именно птицы поддерживают их здоровый и привлекательный вид. В связи с этим птицы должны быть неотъемлемой частью городских экосистем.

В нашей работе мы рассматриваем видовой состав зимней орнитофауны жилых кварталов г. Зеленогорска, а также факторы, влияющие на сохранение их популяций. Известно, что для живых организмов, в т.ч. птиц, необходимы благоприятные условия, такие, как наличие кормовой базы, наличие убежищ, в которых птицы могли бы укрываться от ненастья, спасаться от хищников, выкармливать птенцов в гнездовой период, и др. Созданию и поддержанию этих условий могут способствовать сами городские жители при наличии соответствующих экологических знаний. Поэтому мы решили проинформировать жителей нашего города о необходимости и способах сохранения популяций птиц, обитающих в жилых кварталах города Зеленогорска.

Материал и методы исследования. Материал по теме исследования был собран с ноября 2016 г. по февраль 2017 г. Видовой состав птиц изучался в ходе пеших маршрутных учетов. Учеты птиц проводились на постоянных маршрутах протяженностью от 1 до 3 км, которые закладывались в жилых кварталах города с различным типом застройки. Идентификация видов птиц на маршрутах проводилась визуально с использованием бинокля во время наибольшей активности подавляющего числа птиц, т.е. в наиболее теплое время суток (с 10-11 до 14-15 часов). Кроме визуального метода идентификация видов осуществлялась по крикам птиц. Во время учета регистрировались все птицы с последующим раздельным пересчетом на площадь. При определении плотности населения птиц использовались данные, полученные в полосе шириной 50 м.

При анализе населения птиц различных местообитаний использовалась шкала численности и доминирования А.П. Кузьякина (1962) с пересчетом на 1 га. Виды с индексом плотности 1 ос./га и более названы многочисленными, от 0,1 до 0,9 – обычными, от 0,01 до 0,09 – редкими и менее 0,01 ос./га – очень редкими.

В группу доминантов включены виды, доля которых составляет не менее 10% от суммарного населения птиц определенного местообитания [2].

Доля участия вида в населении птиц определена по формуле:

$$X = \frac{a * 100 \%}{b}, \text{ где } a - \text{число особей определенного вида, } b - \text{число особей всех видов}$$

птиц, обнаруженных в данных участках (Кузьякин, 1981).

При определении абсолютной численности птиц проводилась экстраполяция на соответствующие уголья.

Названия семейств и видов приведены по "Конспекту орнитологической фауны СССР" [3].

Результаты и их обсуждение. В жилых кварталах г. Зеленогорске имеется 5 типов застройки, которые отличаются характером зданий и степенью озеленения.

1. *Многоэтажная застройка* представлена 9ти – 12тиэтажными панельными железобетонными и кирпичными зданиями. Территория между домами обширна с довольно густым искусственным озеленением.

2. *Среднеэтажная застройка* представлена 4-х – 5тиэтажными, преимущественно панельными зданиями. Внутриворонья территория имеет разную степень озеленения. Есть районы как с очень густой растительностью, так и районы, где происходила массовая вырубка старых деревьев, прежде всего тополей, в результате чего озеленение было существенно обеднено.

3. *Комбинированная застройка* представлена панельными и кирпичными зданиями разной этажности.

4. *Малоэтажная застройка* представлена преимущественно двухэтажными деревянными зданиями. Озеленение довольно густое, включает искусственные древесно-кустарниковые насаждения и небольшие островки соснового леса, сохранившегося при строительстве города.

5. *Частная застройка* представлена одноэтажными, реже двухэтажными, кирпичными и деревянными зданиями с прилегающими приусадебными участками площадью 0,04 га. Растительность на приусадебных участках обильная [1].

За время проведения учетных работ на маршрутах в жилых кварталах с различным типом застройки было зарегистрировано 8 видов птиц, относящихся к 3 отрядам и 6 семействам (табл. 1).

Таблица 1 – Систематический список птиц, встречающихся в различных жилых кварталах города Зеленогорска в зимний период

№ п/п	Виды	Характер пребывания	Встречаемость	Экологическая группа
1	2	3	4	5
Отряд Голубеобразные <i>Columbiformes</i>				
Семейство Голубиные <i>Columbidae</i>				
1.	Сизый голубь <i>Columba livia</i> L.	ОК	М	С
Отряд Дятлообразные <i>Piciformes</i>				
Семейство Дятловые <i>Picidae</i>				
2.	Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i> L.	ОК	Р	ДК
Отряд Воробьинообразные <i>Passeriformes</i>				
Семейство Врановые <i>Corvidae</i>				
3.	Сорока <i>Pica pica</i> L.	ОК	О	ДК
4.	Черная ворона <i>Corvus corone</i> L.	ОК	М	С
Семейство Синицевые <i>Paridae</i>				
5.	Большая синица <i>Parus major</i> L.	ОК	О	ДК
Семейство Воробьиные <i>Passeridae</i>				
6.	Домовый воробей <i>Passer domesticus</i> L.	ОК	М	С
7.	Полевой воробей <i>Passer montanus</i> L.	ОК	М	С
Семейство Вьюрковые <i>Fringillidae</i>				
8.	Обыкновенный снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i> L.	З	О	ДК

Обозначения: **Характер пребывания:** ОК – оседло-кочующие, З – зимующие. **Встречаемость:** М – многочисленные, О – обычные, Р – редкие. **Экологические группы:** ДК – древесно-кустарниковые, С – синантропные.

При изучении населения птиц в различных жилых кварталах города было исследовано 6 участков.

Участок № 1 располагается в районе деревянной застройки и имеет площадь 4 га. На данном участке было отмечено 5 видов птиц. Из них многочисленными являются большая синица (12 ос./га), сизый голубь (4 ос./га) и полевой воробей (1,5 ос./га). На долю первых двух видов приходится 89% общей численности птиц на данном участке. Сорока и черная ворона являются обычными видами, их плотность составляет 0,25 ос./га.

Участок № 2 располагается в районе среднеэтажной застройки и имеет площадь 10 га. На данном участке было отмечено 3 вида птиц. Из них многочисленными являются большая синица (3 ос./га), сизый голубь (7 ос./га) и обыкновенный снегирь (3 ос./га). На долю трёх видов приходится 100% общей численности птиц на данном участке.

Участок № 3 располагается в районе многоэтажной застройки и имеет площадь 15 га. На данном участке было отмечено 6 видов птиц. Из них многочисленные – сизый голубь (7,7 ос./га), обыкновенный снегирь (1 ос./га), большая синица (4,8 ос./га), полевой воробей (2,5 ос./га). На их долю приходится 97,6% общей численности птиц на данном участке. Черная ворона (0,3 ос./га) и сорока (0,2 ос./га) являются обычными видами.

Участок № 4 располагается в районе комбинированной застройки и имеет площадь 16,5 га. На данном участке было отмечено 6 видов птиц. Из них многочисленными являются большая синица (4,8 ос./га), сизый голубь (2,7 ос./га) и полевой воробей (4,3 ос./га). Их доля в населении птиц на данном участке составляет 90,7%. Сорока (0,2 ос./га), черная ворона (0,1 ос./га) и обыкновенный снегирь (0,8 ос./га.) являются обычными видами.

Участок № 5 располагается в районе 5-этажной панельной застройки и имеет площадь 12,5 га. На данном участке было отмечено 6 видов птиц. Из них многочисленными являются большая синица (4,8 ос./га) и сизый голубь (5,8 ос./га). На их долю приходится 86,4% общей численности птиц. На данном участке черная ворона (0,16 ос./га), сорока (0,2 ос./га), обыкновенный снегирь (0,6 ос./га), полевой воробей (0,6 ос./га) являются обычными видами.

Участок № 6 располагается в районе усадебной застройки и имеет площадь 10 га. На данном участке было отмечено 7 видов птиц. Из них многочисленные: полевой воробей (4,5 ос./га), домовый воробей (2,7 ос./га), большая синица (6 ос./га), обыкновенный снегирь (1,2 ос./га). На долю первых трёх видов приходится 89,1% общей численности птиц на данном участке. Пёстрый дятел (0,1 ос./га), сорока (0,1 ос./га), черная ворона (0,2 ос./га) оказались обычными видами.

Следующим шагом нашего исследования было выявление принадлежности встреченных видов птиц к различным экологическим группировкам.

По местообитанию отмеченные виды относятся к синантропной и древесно-кустарниковой группам. В зимнем населении птиц на долю синантропных видов приходится 55,3%. К ним относятся домовый воробей, полевой воробей, сизый голубь, сорока, черная ворона. Большая синица, обыкновенный снегирь, свиристель предпочитают древесно-кустарниковые местообитания. На них приходится 44,7% всего зимнего населения птиц жилых кварталов города.

В зависимости от питания птицы, встреченные на маршрутах, относятся к трем группам: растительноядным, со смешанным питанием и всеядным. Доля растительноядных птиц (обыкновенный снегирь, сизый голубь) в зимнем населении составляет 41,3%. Это объясняется тем, что птицы в городе находят обильную кормовую базу, которую предоставляет им весьма разнообразная растительность, используемая для озеленения города. 56,4% населения птиц в зимний период составляют виды со смешанным питанием. К ним относятся большая синица, домовый воробей и полевой воробей, а также пестрый дятел. Эти виды очень пластичны в выборе кормов и могут питаться разнообразной растительной и животной пищей. В гнездовой период воробьи и синицы поедают различных насекомых и в меньшей степени вегетативные части растений, а в постгнездовой и зимний периоды птицы переходят на питание семенами диких растений, а также антропогенными кормами, добываемыми у жилья человека. Большое значение для птиц зимой имеет подкормка, поэтому многочисленные стаи птиц можно наблюдать у кормушек, развешиваемых человеком в различных районах города. Сорока и черная ворона относятся к всеядным птицам. Их доля составляет 2,3%.

Исходя из всего сказанного, можно сделать общий вывод, что кормовая база в жилых кварталах города способствует обитанию птиц, однако их видовой состав в зимний период является довольно бедным и насчитывает всего 8 видов. Поэтому необходимо осуществлять меры по привлечению других видов птиц и сохранению имеющихся популяций.

Способы привлечения птиц в городские местообитания

1. Развешивание кормушек, причем при кормлении птиц зимой необходимо соблюдать ряд правил.

2. Использование в озеленении городских кварталов тех деревьев и кустарников, семена и плоды которых поедают птицы:

- хвойные растения: ель обыкновенная, сосна обыкновенная, сосна сибирская, лиственница сибирская и др.;
- лиственные деревья: береза бородавчатая, береза повислая, клен ясенелистный и др.;
- плодово-ягодные кустарники: рябина обыкновенная, рябина черноплодная, мелкоплодная яблоня, калина обыкновенная, черемуха обыкновенная и др.

3. Использование в озеленении города деревьев с мягкой древесиной: березу, липу, ольху.

4. Правильная обрезка крон деревьев и кустарников, использующихся птицами для гнездования.

5. Создание искусственных гнездовий.

Для осуществления вышеперечисленных мероприятий по привлечению птиц и сохранению их популяций необходимо расширение у людей соответствующих экологических знаний. Поэтому, с целью привлечения внимания жителей нашего города к данному вопросу, в рамках нашей работы мы опубликовали статью в средствах массовой информации г. Зеленогорска с рекомендациями по охране птиц (рис. 1).

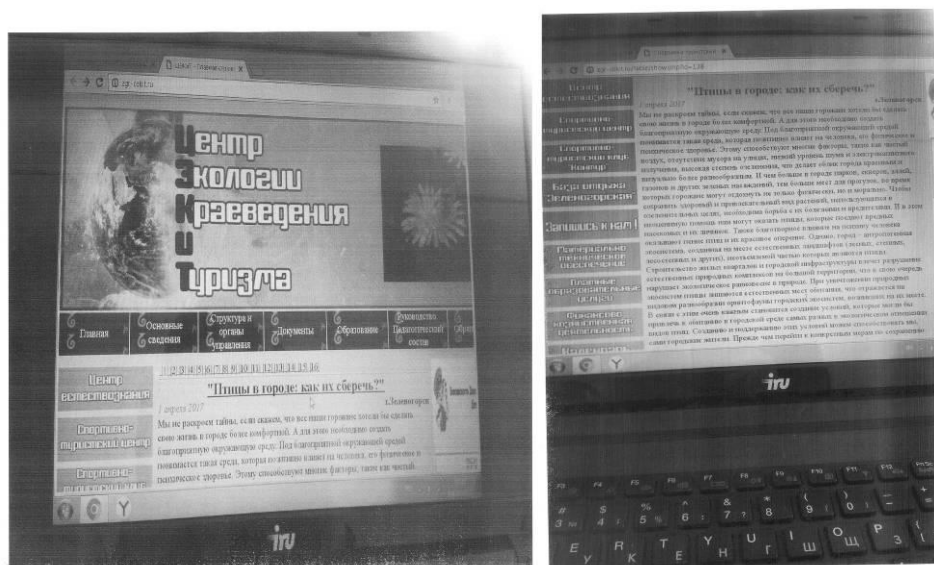


Рисунок 1 – Статья, опубликованная на сайте МБУ ДО «ЦЭКиТ»

Кроме того, была проведена беседа с учащимися МБОУ «СОШ № 163» г. Зеленогорска о способах защиты птиц, т.к. очень важно развивать экологическую культуру у детей.

Заключение

В нашей работе мы рассмотрели видовой состав и население птиц в жилых кварталах города Зеленогорска и факторы, их определяющие. Проведенное исследование показало, что видовое разнообразие и численность птиц в городе недостаточно высокие.

В связи с этим необходимо осуществлять меры по привлечению других видов и сохранению существующих популяций птиц в жилых кварталах. В этом могут участвовать и городские жители. Поэтому в рамках нашей работы мы обратились к средствам массовой информации (сайт МБУ ДО «ЦЭКиТ»), где можно изложить необходимую информацию и охватить при этом большую аудиторию читателей-жителей города. Следует отметить, что материалы статьи можно публиковать и в других издательствах как города Зеленогорска, так и других городов. Что касается беседы со школьниками о способах защиты птиц, то она может проводиться во время классных часов, а также на занятиях по биологии, экологии, географии. При этом ее проведение будет иметь как образовательное (изложение материала, расширяющего кругозор учащихся), так и воспитательное значение (воспитание любви к родному краю, бережного отношения к его природе, понимания необходимости сохранения природной среды в целом, частью которой являются птицы).

Поэтому в наших силах сохранить все великолепие окружающего мира с его прекрасными созданиями — птицами.

Список литературы

1. Бикаева Н.Ю. Структура и динамика населения птиц урбанизированных ландшафтов г. Зеленогорска (Канская лесостепь): дисс.... к.б.н. / Н.Ю. Бикаева. – Улан-Удэ, 2011. – 177 с.

2. Злотникова Т.В. Особенности экологии птиц в условиях антропогенного ландшафта Минусинской котловины: дисс.... к.б.н. / Т.В. Злотникова. – Кр-ск, 2002. – 186 с.
3. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР / Л.С. Степанян. – М.: Наука, 1990. – 728 с.

УДК 574.472

РАЗРАБОТКА АТЛАСА-ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ ЗИМУЮЩИХ ВИДОВ ПТИЦ СЕЛИТЕБНЫХ И ЛЕСНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ ГОРОДА ЗЕЛЕНОГОРСКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

К.П. Аверина

МБУ ДО «Центр экологии, краеведения и туризма», г. Зеленогорск (Красноярский край)

Научный руководитель: Бикаева Наталья Юрьевна, к.б.н., МБУ ДО «Центр экологии, краеведения и туризма», педагог дополнительного образования

DEVELOPMENT OF THE ATLAS CONTINUANT OF THE WINTERING BIRD SPECIES OF RESIDENTIAL AND FOREST HABITATS OF THE CITY OF ZELENOGORSK OF KRASNOYARSK KRAI FOR CHILDREN OF THE PRESCHOOL AND YOUNGER SCHOOL AGE

K.P. Averina

Аннотация: В статье рассматривается зимняя орнитофауна города Зеленогорска Красноярского края. Собраны сведения о видовом разнообразии и плотности населения птиц, обитающих в селитебных и лесных местообитаниях данного города в зимний период. Продуктом проведенной работы является атлас-определитель птиц, зимующих в указанных местообитаниях города Зеленогорска. Атлас-определитель адресован дошкольникам, младшим школьникам и всем любителям природы. Сведения, полученные из различных литературных источников и собственных исследований автора, систематизированы и изложены языком, доступным для восприятия дошкольниками и учащимися начальной школы.

Ключевые слова: городские ландшафты, зимний период, видовое разнообразие птиц, плотность населения птиц, селитебные местообитания, лесные местообитания, атлас-определитель птиц.

Summary: In the article considered winter avifauna of Zelenogorsk Krasnoyarsk territory. Collected information about species diversity and population of birds, living in residential and forest habitats of this city in the winter. Product the conducted work is a reference book of birds wintering in these habitats of Zelenogorsk. A reference book is addressed to preschoolers, younger students, and all lovers of nature. Information obtained from various literature sources and our own research of the author systematized and written in a language, comprehensible for pre-school and primary school students.

Key words: urban landscapes, winter period, species diversity of birds, population of birds, residential habitats, forest habitats, atlas-guide to the birds.

Введение

Населенные пункты – это новые, искусственно созданные экосистемы. Их частью являются птицы, которые играют колоссальную роль в природе и жизни человека. В городских условиях они поддерживают определенное экологическое равновесие. При этом следует учитывать, что городские экосистемы создаются на месте естественных экосистем, в т.ч. лесных. При их разрушении большинство видов, ранее встречающихся на данной территории, может исчезнуть по причине отсутствия экологических условий для их обитания. В связи с этим очень важно иметь представление о видовом разнообразии орнитофауны городов и создавать благоприятные условия для птиц в городской среде. В этом процессе существенную роль могут играть городские жители, в т.ч. дети. Но для этого требуются определенные экологические знания. Однако в школьной программе изучению местной фауны, в т.ч. фауны птиц, уделяется недостаточное внимание. Поэтому, чтобы расширить кругозор детей о птицах, обитающих в городе, мы решили разработать атлас-определитель птиц, зимующих в селитебных и лесных местообитаниях города Зеленогорска Красноярского края, для детей дошкольного и младшего школьного возраста. В этом заключается цель нашей работы. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Собрать материал для составления атласа-определителя птиц, обитающих в лесных и селитебных местообитаниях г. Зеленогорска.
2. Обобщить полученный материал.
3. Оформить атлас-определитель птиц, обитающих в лесных и селитебных местообитаниях г. Зеленогорска, для детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Материал и методы исследования

Материал по теме исследования был собран с ноября 2016 г. по февраль 2017 г. Видовой состав птиц изучался в ходе пеших маршрутных учетов. Учеты птиц проводились на постоянных маршрутах протяженностью от 1 до 3 км, которые закладывались в селитебных и лесных местообитаниях птиц. Идентификация видов птиц на маршрутах проводилась визуально с использованием бинокля во время наибольшей активности подавляющего числа птиц, т.е. в наиболее теплое время суток (с 10-11 до 14-15 часов). Кроме визуального метода идентификация видов осуществлялась по крикам птиц. Во время учета регистрировались все птицы с последующим раздельным пересчетом на площадь. При определении плотности населения большинства видов птиц использовались данные, полученные в полосе шириной 50 м.

При анализе населения птиц различных местообитаний использовалась шкала численности и доминирования А.П. Кузюкина (1962) с пересчетом на 1 га [2]. Виды с индексом плотности 1 ос./га и более названы многочисленными, от 0,1 до 0,9 – обычными, от 0,01 до 0,09 – редкими и менее 0,01 ос./га – очень редкими.

В группу доминантов включены виды, доля которых составляет не менее 10% от суммарного населения птиц определенного местообитания [2].

Доля участия вида в населении птиц определена по формуле:

$$\chi = \frac{a * 100\%}{b},$$

где а – число особей определенного вида, b – число особей всех видов птиц, обнаруженных в данных участках.

Названия семейств и видов приведены по "Конспекту орнитологической фауны СССР" [3].

Результаты и их обсуждение

С целью разработки атласа-определителя видов птиц, зимующих в городе Зеленогорске Красноярского края, в ходе работы был разработан план мероприятий, в котором выделялось 3 этапа.

1 этап – сбор полевого материала.

Сбор полевого материала осуществлялся в селитебных и лесных местообитаниях птиц.

Селитебные местообитания представлены жилыми кварталами с их улицами, дорогами, внутривортовой территорией и различной степенью озеленения. В рамках данного исследования учет птиц осуществлялся в пос. Октябрьский, который является одной из административных единиц ЗАТО г. Зеленогорска. Здесь застройка представлена преимущественно 2х-этажными каменными зданиями с перемежающимися искусственными древесно-кустарниковыми насаждениями и обширной внутривортовой территорией [1].

Лесные местообитания, в которых осуществлялся учет птиц, представлены в основном хвойными лесами, образованными преимущественно сосной обыкновенной с примесью лиственницы сибирской, березы повислой, осины обыкновенной. Высота древостоя – 15-20 м.

За время проведения исследований на территории города в изучаемых местообитаниях зарегистрировано 14 видов птиц, относящихся к 4 отрядам и 10 семействам (табл. 1).

Таблица 1 – Систематический состав птиц в селитебных и лесных местообитаниях г. Зеленогорска в зимний период

№ п/п	Виды	Характер пребывания	Встречаемость	Экологическая группа
1	2	3	4	5
Отряд Голубеобразные <i>Columbiformes</i>				
Семейство Голубиные <i>Columbidae</i>				
1.	Сизый голубь <i>Columba livia</i> L.	ОК	М	С
Отряд СOVOобразные <i>Strigiformes</i>				
Семейство Совиные <i>Strigidae</i>				
2.	Длиннохвостая неясыть <i>Strix uralensis</i> Pall.	Зал.	Р	ДК
Отряд Дятлообразные <i>Piciformes</i>				
Семейство Дятловые <i>Picidae</i>				

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5
3.	Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i> L.	ОК	Р	ДК
Отряд Воробьинообразные <i>Passeriformes</i>				
Семейство Врановые <i>Corvidae</i>				
4.	Сорока <i>Pica pica</i> L.	ОК	О	ДК
5.	Черная ворона <i>Corvus corone</i> L.	ОК	О	С
6.	Ворон <i>Corvus corax</i> L.	ОК	Р	ДК
Семейство Свиристелевые <i>Bombycillidae</i>				
7.	Свиристель <i>Bombycilla garrulus</i> L.	З	О	ДК
Семейство Мухоловковые <i>Muscicapidae</i>				
8.	Дрозд-рябинник <i>Turdus pilaris</i> L.	ОК	Р	ДК
Семейство Синицевые <i>Paridae</i>				
9.	Буроголовая гаичка <i>Parus montanus</i> Bald.	ОК	М	ДК
10.	Большая синица <i>Parus major</i> L.	ОК	М	ДК
Семейство Поползневые <i>Sittidae</i>				
11.	Обыкновенный поползень <i>Sitta europaea</i> L.	ОК	Р	ДК
Семейство Воробьиные <i>Passeridae</i>				
12.	Домовый воробей <i>Passer domesticus</i> L.	ОК	М	С
13.	Полевой воробей <i>Passer montanus</i> L.	ОК	О	С
Семейство Вьюрковые <i>Fringillidae</i>				
14.	Обыкновенный снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i> L.	З	О	ДК

Обозначения: **Характер пребывания:** ОК – оседло-кочующие, З – зимующие, Зал – залетные.

Встречаемость: М – многочисленные, О – обычные, Р – редкие. **Экологические группы:** ДК – древесно-кустарниковые, С – синантропные.

В ходе пеших маршрутных учетов птиц в селитебных и лесных местообитаниях были получены следующие данные (табл. 2).

Анализ полученных данных показал, что в селитебных местообитаниях пгт Октябрьский отмечено пребывание 10 видов птиц. Из них многочисленными являются большая синица (7,6 ос./га), домовый воробей (2,3 ос./га) и сизый голубь (1 ос./га), а обычными – черная ворона, сорока, полевой воробей, свиристель, обыкновенный снегирь. Их плотность варьирует от 0,5 до 0,3 ос./га. Обыкновенный поползень и рябинник являются редкими видами (0,08 и 0,04 ос./га соответственно). Что касается доли отдельных видов в общем населении птиц зимой, то доминантными видами в пос. Октябрьский являются большая синица и домовый воробей. Суммарно на них приходится 76% зимнего населения птиц.

В лесных местообитаниях отмечено пребывание 7 видов птиц (см. табл. 2). Из них многочисленными являются полевой воробей (1,4 ос./га) и буроголовая гаичка (1,2 ос./га). Большая синица, обыкновенный снегирь и большой пестрый дятел – обычные виды (0,9, 0,5 и 0,3 ос./га соответственно). Ворон и длиннохвостая неясыть являются редкими видами (0,05 ос./га). В общем населении птиц зимой в данных местообитаниях доминантными видами являются полевой воробей, буроголовая гаичка, большая синица и обыкновенный снегирь. На эти виды приходится 90,8% суммарной численности птиц лесных местообитаний в зимний период.

2 этап – обобщение полученного материала, т.е. о каждом зарегистрированном виде птиц создана небольшая статья, в которой дано внешнее описание облика птиц данного вида, показаны биотоп, питание и характер их пребывания на территории города.

3 этап – оформление атласа-определителя птиц, зимующих в селитебных и лесных местообитаниях города Зеленогорска Красноярского края (рис. 1). В атлас включены виды, которые были встречены на маршрутах. Дано внешнее описание облика птиц каждого вида, показаны их биотоп, питание и характер пребывания на территории города. Сведения адаптированы для дошкольников и учащихся начальной школы.

Таблица 2 – Встречаемость и плотность населения птиц в селитебных и лесных местообитаниях г. Зеленогорска в зимний период

№ п/п	Вид	Селитебные местообитания (пгт. Октябрьский, 26,5 га)			Лесные местообитания (17,5 га)		
		Встречае- мость, особей	Индекс плотности, ос./га	Доля в населении, %	Встречае- мость, особей	Индекс плотности, ос./га	Доля в населении, %
1.	Полевой воробей	10	0,37	2,9	25	1,4	33
2.	Домовый воробей	61	2,3	17,6	-	-	-
3.	Черная ворона	14	0,5	4	-	-	-
4.	Сизый голубь	26	1	7,5	-	-	-
5.	Большая синица	202	7,6	58,4	15	0,9	19,7
6.	Свиристель	11	0,4	3,2	-	-	-
7.	Обыкновенный снегирь	7	0,3	2	8	0,5	10,5
8.	Сорока	12	0,5	3,5	-	-	-
9.	Обыкновенный поползень	2	0,08	0,6	-	-	-
10.	Дрозд-рябинник	1	0,04	0,3	-	-	-
11.	Буроголовая гаичка	-	-	-	21	1,2	27,6
12.	Большой пестрый дятел	-	-	-	5	0,3	6,6
13.	Ворон	-	-	-	1	0,05	1,3
14.	Длиннохвостая неясыть	-	-	-	1	0,05	1,3
	Итого	346	13	100	76	4,3	100



Рисунок 1 – Атлас-определитель зимующих видов птиц города Зеленогорска Красноярского края (внешний вид)

Заключение

Таким образом, в нашей работе мы рассматриваем видовое разнообразие птиц, встречающихся в нашем городе в зимний период, а также факторы, его определяющие. Полученные в результате проведения работ сведения систематизированы и включены в атлас-определитель таким образом, чтобы они были доступны для понимания дошколятам и младшим школьникам. Маленьким детям, которые познают мир вокруг себя, наш проект будет интересен, т.к. атлас-определитель птиц содержит не только словесную информацию, но и яркие изображения различных видов птиц, обитающих в нашем городе в зимний период. Кроме того, подобный справочник необходим не только для детей, но и для взрослых людей, в т.ч. родителей наших читателей. Мы считаем, что наш проект будет интересен всем людям, которые заинтересованы в расширении

кругозора детей, в воспитании их экологической культуры, а также людям, думающим о последствиях своей деятельности, стремящимся к созданию благоприятной окружающей среды, частью которой являются птицы.

В дальнейшем мы планируем продолжить изучение авифауны нашего города с целью создания подобного атласа-определителя птиц, встречающихся в г. Зеленогорске в летний период.

Список литературы

1. Бикаева Н.Ю. Структура и динамика населения птиц урбанизированных ландшафтов г. Зеленогорска (Канская лесостепь): дисс.... к.б.н. / Н.Ю. Бикаева. – Улан-Удэ, 2011. – 177 с.
2. Злотникова Т.В. Особенности экологии птиц в условиях антропогенного ландшафта Минусинской котловины: дисс.... к.б.н. / Т.В. Злотникова. – Кр-ск, 2002. – 186 с.
3. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР / Л.С. Степанян. – М.: Наука, 1990. – 728 с.

УДК 574.24

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ГРАМОТНЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ

Р. М. Гулиева

Муниципальное автономное образовательное учреждение Лицей № 7, Красноярск
Научный руководитель: Алексеева А.Н., аспирант кафедры экологии и естествознания ФГБОУ
ВО Красноярский ГАУ, педагог доп. образования Красноярского краевого центра «Юннаты»

ECOLOGICALLY COMPETENT CONSUMER

R.M. Guliyeva

Аннотация: *Здоровье человека во многом определяется количеством и качеством пищи, режимом питания. Здоровое питание – важнейшее условие долголетия. Следует помнить - не все, что продается, следует употреблять в пищу! Моя работа показывает, насколько мы экологически грамотные потребители.*

Ключевые слова: *социум и экология, безопасные продукты, гмо, экологическая грамотность, потребители, анкетирование.*

Summary: *Health of the person in many respects is defined by quantity and quality of food, a diet. A healthy delivery – the most important condition of longevity. It is necessary to remember - not everything that is on sale, it is necessary to eat! My work shows as far as we are ecologically competent consumers.*

Keywords: *society and ecology, safe products, GMO, ecological literacy, consumers, questioning.*

В наше время обострились противоречия, поставившие под угрозу возможность дальнейшего существования природы и человека. В XXI век мир вступает в условиях экологического кризиса, который обусловлен не только социально-экономическими причинами, но и причинами более глубокого порядка. Глобальный экологический кризис – это не результат какой-то единичной ошибки образовавшейся при неправильно выбранной стратегии технического или социального развития. Это отражение глубинного кризиса культуры, охватывающего весь комплекс взаимодействия людей с обществом и природой [5]. В следствие человеческой «экологической безграмотности» возникает ряд экологических проблем, с которыми столкнулось современное общество. Вот далеко не полный перечень таких проблем: высокая загрязненность, огромная численность населения планеты которая продолжает расти, территории истощенные антропогенной деятельностью, наличие не возобновимых и трудно возобновимых природных ресурсов, исчезновение многочисленных видов растений и животных. Все эти проблемы образовались из-за того, что человек в наше время, не знает, как правильно утилизировать бытовой мусор, выбрать правильные продукты питания в магазине вследствие того, что не обращает внимания на наличие ГМО и консервантов при выборе товара, что является большой ошибкой. Именно из таких мелочей в настоящем и вытекают глобальные проблемы в будущем.

ГМО – генетически измененный организм. Разработкой ГМО занимается генная инженерия и с помощью специальных искусственных методов вносит изменения в генотип организма.

Такие изменения чаще всего производят в сфере науки, и термин «ГМО» может быть применим к растениям, животным и микроорганизмам [1].

К полезным сторонам ГМО можно отнести:

Использование ГМО в сельскохозяйственной промышленности повышает процент растений, устойчивых к вредителям, насекомым и болезням, что сказывается на итоговом количестве получаемой продукции;

Растения с ГМО устойчивы к высоким и низким температурам, что позволяет приспособить ранее не подходившие земли для выращивания многих культур;

Использование ГМО позволяет улучшить составы растений, прибавить им полезных свойств; Готовые для употребления человеком продукты с ГМО обладают более яркими вкусовыми характеристиками, по сравнению с продуктами без их использования;

Продукты с ГМО долгое время остаются свежими;

Использование ГМО позволяет решать проблемы с доставкой и непосредственным распространением продовольствия в регионы, в которых его не хватает;

Генетически модифицированная еда имеет улучшенный химический состав, благодаря которому многие продукты можно использовать как лекарственные средства. Например, существует особый вид риса – золотой, в котором благодаря британским ученым превышен состав витамина «А» почти в 20 раз, что позволяет бороться с гиповитаминозом А, столь распространенным в развивающихся странах.

Много и тех, кто отказывается от употребления генетически измененных организмов в пользу обычных, приводя следующие аргументы:

Непредсказуемый эффект от употребления продуктов ГМО. Примером может служить выращивание картофеля с генотипом подснежника, внедренного для устойчивости к вредителям. Благодаря модификации урожай картофеля выходит богатый, но при этом вся продукция насыщена растительными лектинами, которые в свою очередь оказывают неблагоприятное воздействие на иммунитет, почки, печень, кишечник;

Возникновение экологической катастрофы через проникновение ГМО растений в естественную среду;

Возникновения аллергических реакций у человека на продукты, которые ранее не вызывали ее. Например, в химическом составе помидора присутствует ген рыбы, но при этом он настолько мал, что организм человека с аллергией на рыбу его просто не ощущает. В случае увеличения присутствия гена рыбы в том же помидоре, аллергику придется вычеркнуть еще один продукт из своего рациона [3];

Постоянное употребление продуктов ГМО приводит к выработке устойчивой реакции на действие антибиотиков, а значит в кризисной ситуации, когда необходим прием антибиотиков, они могут просто не подействовать и не стабилизировать состояние человека [4].

Пищевые добавки могут быть полезными, нейтральными и вредными, поэтому очень важно уметь их расшифровать, как и всю информацию о приобретаемых продуктах[2]. Штрихкод товара несет много полезной информации о производителе, стране и особенностях товара.

Мной было проведено анкетирование среди старшеклассников, на тему потребительской грамотности выбора товаров, и получены следующие результаты.

- **75%** ответивших на вопрос — проверяете ли вы продукты на наличие ГМО и консервантов в магазине? ответили отрицательно.
- **84%** дали положительный ответ на вопрос знаете ли вы что такое ГМО.
- **75%** участников анкетирования отрицательно ответили на вопрос — умеете ли вы расшифровывать штрихкод.
- **62.5%** отрицательных ответов было получено на вопрос верите ли вы составу продукта, написанному на этикетке?
- **75%** отрицательных ответов было получено на вопрос — Умеете ли вы отличать виды пластика?
- **72%** участников анкетирования ответили отрицательно на вопрос — Умеете ли вы отличать пищевые добавки разрешенные на территории России от запрещенных.

Вывод : из первых двух вопросов ясно что большинство людей владеют знаниями о ГМО , но при выборе товара ими не пользуются, далее – все знают, что такое штрихкод, но большинство никогда его не пытались расшифровать, большинство опрошенных не умеют отличать безопасные пищевые добавки, и не знают, что полную информацию о приобретаемых товарах можно получить воспользовавшись интернетом в своем мобильном телефоне.

Список литературы

1. МераОбучалка. [Электронный ресурс]. URL: <http://megaobuchalka.ru/8/27795.html>
2. Полная таблица пищевых добавок (Е-коды и названия). [Электронный ресурс]. URL: <http://bazadobavok.ru/pishevye-dobavki/>
3. Учебное пособие. Мониторинг среды. [Электронный ресурс]. URL: <https://sites.google.com/site/uchebnoeposobiemonitoringsredy/ekologiceski-gramotnyj-potrebitel>
4. NOTEFOOD. Журнал о правильном питании. [Электронный ресурс]. URL: <http://notefood.ru/pitanie/obshhie-voprosy/gmo-chto-eto-takoe.html>
5. Фарахутдинов Ш. Ф. Институциональные основы формирования экологической грамотности. / Библиотека диссертаций. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dslib.net/soc-struktura/institucionalnye-osnovy-formirovaniya-jekologicheskoy-gramotnosti.html>

6. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ И АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

УДК 628.316

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

А.А. Борисова

ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», Ижевск

Научный руководитель: Юнусова Л.З., к.т.н, доцент ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

THE MODERN TECHNOLOGIES FOR THE SEWAGE DISPOSAL

A.A. Borisova

Аннотация: В данной статье рассматриваются современные методы по очистке сточных вод, дана краткая характеристика по каждому приведенному способу очистки.

Abstract: In this article, modern methods for wastewater treatment are considered, and a short characteristic for each of the above purification methods is given.

Ключевые слова: Сточные воды, механическая очистка, адсорбция, ультрафильтрация, комбинированные методы, флокуляция.

Keywords: Wastewater, mechanical cleaning, adsorption, ultrafiltration, combined methods, flocculation.

На очистных сооружениях подвержены обработке такие стоки, как бытовые, стоки ливневых канализаций, а так же промышленные. Вследствие применения биологических, механических и физико-химических методов из сточных вод удаляется наибольшая часть загрязняющих веществ. Для уничтожения патогенной микрофлоры применяются дезинфицирующие вещества. Очищенные сточные воды должны соответствовать принятым в стране и регионах санитарно-гигиеническим требованиям.

Большинство загрязнителей в сточных водах опасны, как для человека, так и для окружающей среды. В настоящее время используются различные технологии, которые с помощью разнообразных процессов и реагентов способны удалить: взвешенные вещества, токсические и органические соединения, патогенные микрофлору и другие загрязнения.

Существующие способы обработки сточных вод объединены в группы по преобладающему способу удаления загрязнений схема 1, а именно: механические; химические; биологические; физико-химические; физические; комбинированные.

Механический метод используется на всех очистных сооружениях. Одними из наиболее распространенных загрязняющих веществ являются твердые частицы. Первая преграда для них – сита, решетки, используются так же песколовки, отстойники и ловушки, задерживающие нефтепродукты и другие примеси.[3]

Биологические способы бывают анаэробными и аэробными в зависимости от наличия растворенного кислорода. Микроорганизмы используются для разложения загрязняющих веществ в жидких отходах.

Физико-химические методы: флокуляция, коагуляция; сорбция; экстракция; флотация; мембранный электролиз; электролиз.

Так же существуют различные способы дезинфекции, к ним относятся ультрафиолетовая очистка, обработка озоном и хлором. При ультрафиолетовой очистке обезвреживание происходит за счет влияния на патогенную микрофлору УФ-лучей, а другие методы основаны на воздействии химических веществ. [2]

Методы и способы очистки. В настоящее время в используемом оборудовании применяется глубокая обработка, так же с помощью таймеров и перекачивающего оборудования возможно управлять сточными водами. Принципы усовершенствования старой системы очистки сточных вод:

Уменьшение количества твердых частиц и концентрации органических веществ.

Использование сточных вод в оборотном водоснабжении.

Уменьшение количества сточных вод.

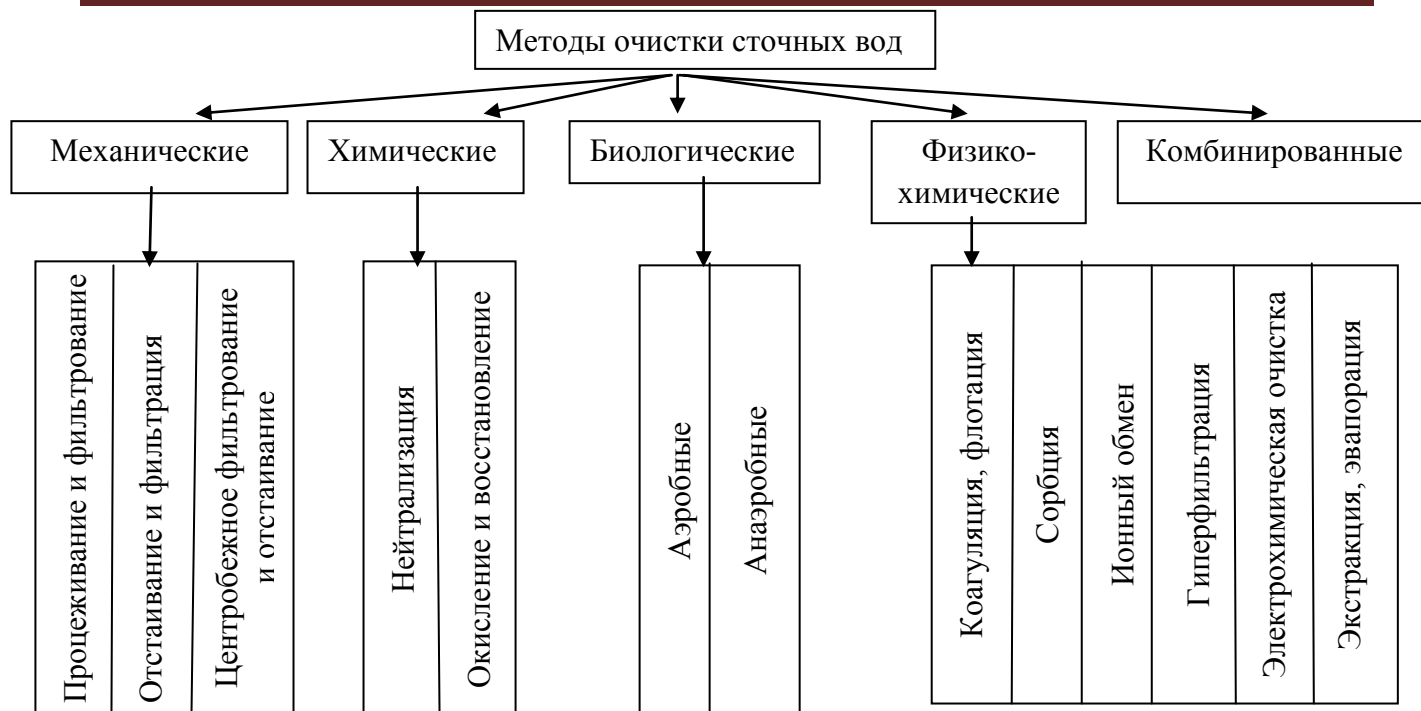


Рисунок 1 – Схема – Существующие методы очистки сточных вод

В комплекс к механическим методам по удалению твердых частиц используются различные фильтрующие системы: песочные, торфяные, текстильные, биофильтры. Ультрафильтрация это процесс, при котором растворенные вещества под воздействием давления проходят через полупроницаемые мембраны, которые так же могут удерживать мелкодисперсные растворенные вещества.

В систему доочистки, так же может входить и адсорбция. Если в состав стоков входят пестициды, ароматические соединения необходимо применение твердых сорбентов. Перегретый пар можно использовать при очистке сорбентов, либо они могут быть утилизированы вместе с загрязняющим веществом. Метод экстракции используется в том случае, если извлекаемые вещества имеют высокую стоимость.

Комбинирование методов наиболее распространенное среди современных направлений. Коагулянты и окислители могут применяться при флотации.

Метод биологической очистки дополняют химическими методами, такими как нейтрализацией, коагулирование, флокуляция, окисление или восстановление. Современные очистные сооружения помимо очистки одновременно применяют дезинфекцию, например, хлорирование.[1]

Нормы и эффективность очистки сточных вод. Законами и нормативными документами предусмотрены максимально допустимые концентрации веществ в сточных водах, которые зафиксированы в СанПиНах [3]

Эффективно проведенная механическая (первичная) очистка снижает БПК в сточных водах на 20-30% , также в 2 раза сокращается содержание взвешенных твердых частиц.

В процессе биологической очистки сокращается количество твердых частиц и уменьшается содержание БПК на 85%, а при использовании доочистки количество загрязняющих веществ сокращается до 99%, в конечном итоге качественный состав сточных вод приводится до соответствия требуемым нормативным показателям. Подобный результат достигается за счет модернизации и усовершенствования оборудования различным дополнительным оборудованием для глубокой очистки.

Список литературы

1. Буренин В. В. Новые способы и устройства для очистки и обезвреживания сточных вод промышленных предприятий / В. В. Буренин // ЭКиП: Экология и промышленность России. - 2009. - N 9. - С. 12-15.
2. Гляденов С.И. Очистка сточных вод: традиции и новации // ЭКиП: Экология и промышленность России.-2001.-N2.-С.15-17.

3. Юнусова Л.З «Обоснование параметров для подбора очистного оборудования»/ Научно-практический журнал «Математические модели и информационные технологии в организации производства» // Борисова А.А., Мухачева Е.А. - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2015, № 2 (31). С. 141-143.
4. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

УДК 502.174

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ СРЕД

В.А. Медведева

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск

Научный руководитель: Коротченко И.С., к.б.н., доцент кафедры экологии и естествознания ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

PROSPECTS OF BIOLOGICAL METHODS FOR OCHITSKI OF THE POLLUTED ENVIRONMENTS

V.A. Medvedeva

Аннотация: Фиторемедиация, микоремедиация, альгоремедиация, зооремедиация используются для очищения почвенной, водной, воздушной среды от загрязняющих веществ. На основе нижеизложенного материала было определено, что биологические методы, считаются наиболее безопасными, эффективными и экономически выгодными.

Ключевые слова: тяжелые металлы, загрязнение, фиторемедиация, микоремедиация, зооремедиация, альгоремедиация, биологические методы.

Abstract: Phytoremediation, mycoremediation, algoremediation, zooremediation are used to purify the soil, water, air environment from pollutants. Based on the material below, it was determined that biologically methods are considered to be the most safe, effective and economically viable.

Key words: Heavy metals, pollution, phytoremediation, mycoremediation, zooremediation, algoremediation, biological methods.

За последнее время из-за развития технологий большое количество веществ используется антропогенной деятельностью. В основном вещества, которые используются в промышленности не считаются естественными. То есть они загрязнители. Состав таких продуктов очень разнообразен избавиться от них довольно нелегко. Даже можно сказать, что многие из этих веществ являются наиболее опасными и вредными из-за того, что не являются естественными [1]. Еще к концу прошлого века на различных предприятиях России накопилось почти две тысячи млн. тонн отходов. Так и с каждым годом количество таких веществ увеличивается, на предприятиях создается около десятков млн. тонн токсичных отходов, которые почти все относятся к III и IV классам опасности. [2]

Тяжелые металлы по степени опасности подразделяют на три класса: Первые – это высоко опасные: Se, Hg, As, Cd, ZnPb,; Вторые – это умеренно опасные: Cr, Co, Ni, Mo, Cu, Sb; Третьи – это малоопасные: V, W, Mn, Sr. Так же по свойствам ионов тяжелые металлы в воде элементы подразделяются на металлы, изменяющие органолептические (Fe, Mn, Zn) и токсикологические (Al, Cu, Mo, Cd, Cr) свойства воды [3]. Классификация по степени подвижности в почвенных экосистемах: первые два класса считаются, как металлы первичного рассеивания, они включают As, Se, Hg, Cd, Pb, Zn – первый класс; Cr, Co, Ni, Mo, Cu, Sb – второй класс; к третьему классу относятся металлы вторичного рассеивания: V, W, Mn, Sr [4].

Количество накапливаемых отходов возрастает по причине отсутствия эффективных технологий. В растениях накапливаются элементы и по цепи питания попадают в организм человека. Например, через овощи, фрукты. Избыток металлов может привести к заболеваниям и даже гибели организмов [5].

Поэтому на сегодняшний день ищут возможные методы очистки. Сама по себе очистка воды, почвы и воздуха является довольно дорогим средством. Да и тем более природа сама может восстановить баланс. В последние годы в развитии технологий борьбы с загрязнением среды большое место стали занимать подходы, основанные на использовании зеленых растений. Так как такие методы являются довольно эффективными и экологичными, еще не требуют больших затрат [6].

Поэтому используют такой биологический метод очистки окружающей среды как фиторемедиация. Фиторемедиация – это очистка с использованием зеленых растений. В настоящее время фиторемедиация применяется во многих странах. Благодаря данному методу, можно снизить содержание загрязняющих веществ. Зеленые растения способны извлекать из окружающей среды тяжелые металлы, радиоактивные изотопы и другие радионуклиды [7].

Существует 4 различных подхода очистки. Ризофильтрация применяется для очистки вод корнями растений. В основном ее используют на больших водоемах. Фитоиспарение – это когда используют растения для выноса загрязнителей из почвы, транспирации в атмосферу. Используют на местах с метеорологическими условиями, которые способствуют быстрому разложению летучих веществ. Фитостабилизация (фотовосстановление) – это перевод химических соединений в менее подвижную форму. Для больших площадей с высоким содержанием органических соединений. Так же уже нашли растения, которые способны накапливать в своих тканях значительное количество в пересчете на сухой вес (таб. 1). В качестве растений-гипераккумуляторов используют растения такие, например, горчица, овес. Такой способ получил название фитоэкстракция. Фитоэкстракция – это накопление в организме растений опасных загрязнителей. Такая технология используется для очистки от неорганических загрязнителей (металлы, селен, мышьяк, радионуклиды).

Таблица 1 – Предельные концентрации различных металлов у растений-сверхнакопителей (горчица, овес)

Содержание металла, мкг/г сухой массы	Накопление металла, % от сухой массы	Накапливаемый металл
100	0,01	Cd, As
1000	0,10	Co, Cu, Cr, Pb
10000	1,00	Mn, N

Для фиторемедиации требуется довольно большое количество времени, за которое очищается среда. Опыт использования фитоэкстракции показал, что этот фактор все же является с более низкими затратами по сравнению с традиционными технологиями [8].

Так же за последнее время загрязнение вод находится под угрозой. Водные объекты являются одними из главных накопителей загрязнителей. В связи с этим применяют метод физико-химический, но данный метод является довольно дорогостоящим. [9] Поэтому также используют зооремедиацию. Зооремедиация – это восстановление с помощью животных. Такие опыты проводятся с беспозвоночными животными, которые фильтруют воду. Альгоремедиация – это использование водорослей для извлечения из воды загрязняющих веществ. Так же могут использовать микоремедиацию. Под ней понимают восстановление с помощью грибов. Они способны разрушать многие вещества [10].

Подводя итог, можно сказать, что технология извлечения различных веществ из почвы, воды и воздуха основанная на применении биологических методов очистки, является экологически безопасной, экономичной и наиболее перспективной, чем традиционные физико-химические методы.

Список литературы

1. Мартынячев А. В. Фитоэкстракция как способ фиторемедиации почв сельскохозяйственного назначения/ Мартынячев А.В.//Вестник НГИЭИ-2013.-с.87-94.
- 2.. Костина Л.В. Методы очистки загрязненных тяжелыми почв с использованием (био) сурфактантов (обзор)/ Костина Л.В., Куюкина М.С., Ившина И.Б.//Вестник пермского университета-№10(36)-2009.-с.95-110.
3. Новиков Ю. Ю. Методы исследования качества воды водоемов / Ю. Ю. Новиков, К. О. Ласточкина, З. Н. Болдина. М.: Медицина.-1990.– 400с.
4. Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Алексеев Ю.В.Л.: Агропромиздат-1987.- 141 с.
5. Киреева Н.А. Подбор растений для фиторемедиации почв, загрязненных нефтяными углеводородами/ Киреева Н.А., Григориади А.С., Водопьянов В.В., Амирова А.Р.// Известия Самарского научного центра Российской академии наук.-Т.13.№5(2)- 2011.-с.184-187.
6. Дегтярева И. А. Рекультивация нефтезагрязненной почвы при использовании микроорганизмов-деструкторов и бентонита/ Дегтярева И.А., Хидиятуллина А.Я.//Вестник казанского государственного университета.-2012.- с.134-136
7. Андреева И.В. Мелиорация и рекультивация, экология/ Андреева И.В., Байбеков Р.Ф., Злобина М.В.//Природообустройство. -№5-2009.-С.5-11.

8. Елизарьева Е.Н. Особенности выбора фиторемедиационных технологий очистки почв и сточных вод от ионов тяжелых металлов / Янбаев Ю.А., Кулагин А.Ю.// Вестник Удмурского университета -Т.26.вып.3-2012.с.7-19.

9. Нефедьева Е. Э. Доочистка сточных вод с помощью фиторемедиации /Нефедьева Е.Э., Сиволобова Н.О., Кравцов М.В.,Шайхиев И.Г.//Вестник технологического университета-Т.20.№10.-2017.-с.145-148.

10. Остроумов С.А. Биоконтроль загрязнения водной среды:проблемы реабилитации и ремедиации, включая фиторемедиацию и зооремедиацию/ Остроумов С.А. // Токсикологический вестник.- №6(99).-2009.-с.31-38.

УДК 635:631(470.58)

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТОВ АО «ЩЕЛКОВО АГРОХИМ» В УСЛОВИЯХ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Андриюк, Е.А. Иванюшин
ФГБОУ ВО «Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева»

**TO STUDY THE EFFECT OF DRUGS JSC «SHCHELKOVO AGROKHM»
IN THE CONDITIONS OF KURGAN REGION**
Andriyuk A.V., Ivanyushin E.A.

Аннотация. Показано положительное влияние применения комплексной защиты картофеля препаратами АО «Щелково Агрохим» на черноземе выщелоченном в условиях Курганской области. Урожайность картофеля повышалась на 19,7–32,8 %, при полном отсутствии, как вредителей, так и болезней.

Ключевые слова. Картофель, препараты, исследования, урожайность, товарность.

Abstract. Positive influence of application potatoes' complex protection with preparations of JSC «Shchelkovo Agrokhim» on leached black earth in the Kurgan region conditions is shown. Potatoes productivity increased by 19.7–32.8 %, while wreckers and diseases were absence.

Keywords. Potatoes, preparations, researches, productivity, marketability.

Картофель – широко распространенная сельскохозяйственная культура, занимающая по значимости четвертое место в мире среди продуктов питания после пшеницы, кукурузы и риса. Общая площадь картофеля в мировом земледелии составляет 19 млн. га с валовым сбором 325 млн. т. На долю Российской Федерации приходится 11 % мирового сбора картофеля.

Картофель в Курганской области возделывается повсеместно и стал для нее традиционной культурой. За последние годы площадь занятая картофелем постоянно увеличивается, так в 2010 году она составила 23059 га, но учитывая экстремальные погодные условия, урожайность составила всего лишь 8,53 т/га. В 2011 году площадь была уже 24411 га, с урожайностью по области – 16,48 т/га. По данным Курганстата площадь посева в 2012 году возросла до 24548 га и урожайность составила 7,76 т/га [4].

Компания АО «Щелково Агрохим» выпускает широкий спектр препаратов по комплексной защите картофеля – это и Биостим, Интермаг, Ультрмаг Бор и др.

Применение их в системе может повысить урожай картофеля при внекорневых подкормках, а их экономическая эффективность может быть реализована только в конкретных почвенно-климатических условиях. Поэтому испытание в условиях центральной части Курганской области имеют высокую практическую значимость, т.к. основная масса сельхозтоваропроизводителей овощных культур находится именно здесь.

Целью наших исследований являлось испытать технологию эффективной комплексной защиты картофеля препаратами АО «Щелково Агрохим» в условиях Курганской области.

Схема опыта состояла из 6 вариантов в 4-х кратной повторности (таблица 1). Схема посадки 70х35 см. Площадь делянки 5,8 м². 24 куста на делянке. Площадь питания 1 растения 0,25 м². Размещение делянок систематическое. Количество учитываемых кустов при проведении учета урожайности 20 штук ≈ 4,9 м². Норма высева ≈ 2,0 т/га.

Испытания проводились в 2015 году на районированном сорте немецкой селекции «Розара». Картофель этого сорта чрезвычайно устойчив к различным заболеваниям, вроде рака, фитофтороза, нематода, хорошо переносит как низкие, так и высокие температуры, поэтому пригоден для выращивания практически в любых климатических условиях, особенно в Курганской области с её непредсказуемым вегетационным периодом.

Предшественник в 2014 году – паровое поле.

Почва овощного участка Курганской ГСХА чернозем выщелоченный малогумусный среднесуглинистый со следующими агрохимическими показателями представлена в

таблице 2. Почва характеризовалась слабокислой реакцией среды и низкой гидролитической кислотностью ($pH_{KCl} = 5,4 - 5,7$; $H_r = 1,2 - 1,4$ мг-экв/100 г почвы; очень высоким для картофеля содержанием подвижного фосфора (460 – 505 мг/кг почвы) и очень высоким содержанием обменного калия (184 – 191 мг/кг почвы); относительно средней гумусированностью (3,7 – 4,0 % гумуса).

Таблица 1 – Схема опыта (овощной участок Курганской ГСХА, 2015)

Вариант	Фаза развития картофеля	Наименование ХСЗР, агрохимиката	Норма расхода, л, кг/га	Способ применения, агрегат, норма расхода рабочей жидкости
1	клубни	Биостим Старт + Кагатник, ВРК + Имидор Про, КС	0,8 + 0,8 + 0,25	обработка клубней перед посадкой, 10 л/т
	5-6 листьев	Интермаг Профи Картофель	1,0	опрыскивание, 200-300 л/га
	бутонизация	Ультрамаг Бор + Интермаг Профи Картофель	0,8 + 1,0	
	цветение	Биостим Универсал	1,0	
2	клубни	Кагатник, ВРК + Имидор Про, КС	0,8 + 0,25	обработка клубней перед посадкой, 10 л/т
	5-6 листьев	Интермаг Профи Картофель	2	опрыскивание, 200-300 л/га
	бутонизация	Биостим Универсал	1	
3	клубни	Биостим Старт + Кагатник, ВРК + Имидор Про, КС	0,8 + 0,8 + 0,25	обработка клубней перед посадкой, 10 л/т
	5-6 листьев	Интермаг Профи Картофель	2	опрыскивание, 200-300 л/га
	бутонизация	Ультрамаг Бор	0,8	
4	клубни	Биостим Старт + Скарлет, МЭ + Имидор Про, КС	0,8 + 0,4 + 0,25	обработка клубней перед посадкой, 10 л/т
	5-6 листьев	Интермаг Профи Картофель + Ультрамаг Бор	2,0 + 0,8	опрыскивание, 200-300 л/га
	бутонизация	Биостим Универсал	1,0	
5	клубни	Биостим Старт + Кагатник, ВРК + Имидор Про, КС	0,8 + 0,8 + 0,25	обработка клубней перед посадкой, 10 л/т
	5-6 листьев	Интермаг Профи Картофель + Ультрамаг Бор + Биостим Универсал	1,0 + 0,8 + 0,5	опрыскивание, 200-300 л/га
	бутонизация	Биостим Универсал	1,0	
6 эталон	клубни	Кагатник, ВРК + Имидор Про, КС	0,8 + 0,25	обработка клубней перед посадкой, 10 л/т

Опрыскивание растений картофеля проводили в ручную до полного смачивания растений, вечером или рано утром. Посадка была 28 мая.

Таблица 2 – Агрохимическая характеристика почвы овощного участка Курганской ГСХА, 2015 г.

pH_{KCl}	H_r мг-экв/100 г почвы	Содержание питательных элементов по Чирикову, мг/ кг		Гумус, %
		P_2O_5	K_2O	
5,4-5,7	1,2-1,4	460-505	184-191	3,7-4,0

Наблюдения в 2015 году за наступлением фенологических фаз показали, что применяемые в опыте препараты, не обусловили различия по срокам наступления фаз развития растений на делянках (таблица 3), только вариант 4 начиная с фазы полных всходов отставал в развитии. Всходы вытянуты в дудку, а верхние листья имеют признаки химического ожога по всем повторениям.

Таблица 3 – Фенологические наблюдения за растениями картофеля по фазам развития (овощной участок Курганской ГСХА, 2015 г.)

Вариант	Фазы развития растений картофеля					
	посадка	всходы	буто-низация	цветение	отмирание ботвы	уборка урожая
1-3 и 5,6	28.05	11.06	09.07	22.07	02.09	10.09
4	28.05	13.06	15.07	26.07	04.09	10.09

Продолжительность от посадки до всходов в 2015 по всем вариантам опыта составила – 15 дней.

Период от всходов до бутонизации, также по всем вариантам опыта независимо от обработки составил 28 дней.

Период от бутонизации до цветения в среднем по вариантам – 13 дней.

Как известно, в фазу цветения картофеля формируется урожай клубней. Как доказано многими исследованиями, скоротечность прохождения этой фазы в развитии растений картофеля свидетельствует о негативных условиях произрастания.

Сроки обработок по вариантам были следующими:

- клубни – 28 мая;
- 5-6 листьев – 20 июня;
- бутонизация – 9 июля;
- цветение – 22 июля.

Обработка по 5-6 листу была 20 июня (рано утром). В этот день был небольшой дождь 0,8 мм (ночью) это ни как не повлияло на качество обработки, т.к. эти 0,8 мм быстро испарились с поверхности как почвы, так и растений. Температура была 23,3°C, в дальнейшие дни дожди отсутствовали. Обработка по бутонизации проходила 9 июля (рано утром). Дождь в этот день не было температура в течение дня температура была 13,8 °C. В фазу цветения, согласно схемы опыта обрабатывался только первый вариант 21 июля.

Таблица 4 – Метеорологические данные за период вегетации 2015 г.
(по данным Курганской гидрометеостанции температура, осадки овощной участок КГСХА)

Месяцы	2015 г.	Среднее многолетнее	Отклонение от нормы, °C, %
Температура воздуха, °C			
Май	13,9	12,3	+1,6
Июнь	21,2	18,2	+3,0
Июль	17,9	19,6	+1,7
Август	14,4	16,5	-2,1
Осадки, мм			
Май	59,4	28	212,1
Июнь	24,1	59	40,8
Июль	91,0	60	151,7
Август	71,1	46	154,6

В период бутонизации и цветения влаги в почве было достаточно для формирования клубней, что в дальнейшем и привело к получению высокой урожайности.

Таким образом, как мы видим погодные условия 2015 года благоприятно сказались на всходах, а в дальнейшем и на развитии картофеля. Выпадение осадков в критические фазы развития картофеля сказаться на высокой продуктивности клубней картофеля.

Неблагоприятные погодные условия 2014 года (ранние заморозки) не позволили полностью сформироваться второму поколению колорадского жука, поэтому на полях 2015 года он практически полностью отсутствовал, и следовательно не требовалось дополнительной химической обработки.

Борьбу с сорной растительностью вели вручную и механизировано. Дальнейшее развитие растений картофеля вредных объектов не выявило.

В сравнении с эталоном прибавку урожая дали практически все варианты от 6,4 т/га (1 вариант) до 10,6 т/га (5 вариант) (таблица 5), только вариант 4 показал отрицательный результат по сравнению с контрольным вариантом -12,2 т/га (20,3 т/га). Прибавки урожая находятся в пределах ошибки ($НСР_{0,95} = 5,0$ т/га).

Рассматривая варианты схемы предложенной АО «Щелково Агрохим» можно сделать определенные выводы, что некорневая подкормка Интермаг Картофель, а также Биостим Универсал и Ультрамаг Бор положительно повлияли на биомассу в частности листовую поверхность картофеля. Растения бурно развивались и чувствовали себя замечательно на протяжении всего периода вегетации, что и подтверждается высокой урожайностью по этим вариантам от 38,9 т/га на первом варианте до 43,1 т/га – на пятом. Как видим по показателям НСР, эта разность не существенна и не мы не можем сказать со стопроцентной вероятностью что, тот или иной препарат повлиял на урожайность картофеля, но с уверенностью можно говорить, что по сравнению с эталонным вариантом эта вероятность доказана на 100 %.

Четвертый вариант, который сразу ещё с момента появления всходов был нами, так скажем списан. Урожайность по этому варианту пришлось считать не по 20 кустам, а по 10, так как на делянке выживаемость их составила лишь 67 %.

Таблица 5 – Урожайность и товарность картофеля сорта Розара (овощной участок КГСХА, 2015), т/га

Вариант	Средняя урожайность, т/га	Прибавка		Товарность, %
		т/га	%	
1	38,9	6,4	19,7	96,1
2	40,6	8,1	24,9	95,6
3	42,7	10,2	31,3	94,8
4	20,3	-12,2	-37,5	88,9
5	43,1	10,6	32,8	96,6
6	32,5	-	-	94,3

НСР_{0,95} 5,0

Клубни картофеля на 75 % состоят из воды, 25% приходится на сухие вещества, в составе которых 70-80 % составляет крахмал [2]. Определение крахмала в клубнях находили по удельному весу на весах Парова.

В литературе имеются противоречивые результаты исследований о влиянии удобрений на накопление крахмала в клубнях картофеля. Одни исследователи считают, что удобрения снижают крахмалистость клубней [3]. Другие авторы утверждают, что минеральные удобрения повышают содержание крахмала на 1,1-5,3 % [1].

В нашем опыте, влияние применения препаратов представленные АО «Щелково Агрохим» на содержание крахмала в клубнях картофеля мало повлияло на изменение по вариантам эксперимента и составило от 14,8 (вариант 4 и 7) до 15,3 % (вариант 3) (таблица 6). По математическим данным НСР_{0,95} равен 0,5 и это нам показывает, что разница не существенная по все вариантам.

Таблица 6 – Влияние препаратов на содержание крахмала в картофеле сорта Розара (овощной участок КГСХА, 2015), %

Вариант	Повторения				Средняя
	1	2	3	4	
1	15,3	15,0	14,8	15,5	15,2
2	14,9	15,5	15,1	15,0	15,1
3	15,4	15,1	14,9	15,6	15,3
4	14,4	14,8	15,0	14,9	14,8
5	15,3	15,8	14,7	15,0	15,2
6	15,3	15,0	14,7	14,9	15,0

НСР_{0,95} 0,5

Хотелось бы обратить внимание на тот факт, что самые низкие значения по содержанию крахмала в клубнях, относительно других вариантов, наблюдались на 4 варианте.

Выводы и предложения

На основании проведенных исследований в 2015 году можно сделать следующие выводы и предложения:

1. Природно-климатические условия в 2015 году были благоприятными для роста и развития картофеля на богаре. Дождливая погода мая не позволила произвести посадку до 20 числа, но в тоже время всходы были дружными и полными. Продолжительность вегетации от посадки до уборки составила 105 дней.

2. Варианты (2, 3, 5) с двукратной внекорневой подкормкой вегетирующих растений (5-6 листьев и фаза бутонизации) дали урожайность на районированном сорте картофеля «Розара» 40,6; 42,7 и 42,5 т/га соответственно, что больше контрольного варианта от 24,9 до 32,8 %. Первый вариант с тремя обработками вегетирующих растений не имел наилучшие показатели в урожайности картофеля и составил 38,9 т/га, что на 19,7 % превышает эталонный вариант. Между собой эти варианты по показателям НСР не достоверны. Товарность клубней была 94,8-96,6 %.

3. Четвертый вариант с обработкой клубней препаратом Скарлет дал самую меньшую урожайность картофеля даже хуже контрольного варианта 20,3 т/га. Растения чувствовали себя на протяжении всего периода вегетации слаборазвитыми и угнетенными. Товарность по варианту составила 88,9 %.

4. Качественные показатели по крахмалистости картофеля каких либо явных закономерностей не выявили ($HCp_{0,95}$ равен 0,5), все варианты укладываются в ошибку опыта. Содержание крахмала колебалось в пределах 14,8 ... 15,3 %.

Список литературы

1. Бородич Д.Н. Удобрение картофеля. — В кн.: Удобрение технических культур. — М.: Сельхозгиз, 1957. С. 85-146.
2. Власюк П.А. Химический состав картофеля и пути улучшения его качества./ Н.Е. Власенко, П.А. Власюк и др. — Киев: «Науковая думка», 1979. — 193 с.
3. Толстоусов В.П. Удобрение и качество урожая. — М.: Агропромиздат, 2-е изд. перераб. и дополн., 1987. — 191 с.
4. Хачукаев Р.С., Иванюшин Е.А. Изучение влияния минерального питания на картофель в условиях Курганской области // Материалы региональной научно-практической конференции молодых учёных: /Перспективы развития АПК в работах молодых учёных. — Изд-во ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 2014. с. 158-163

УДК 663.8:664.144

РАЗРАБОТКА РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ДИКОРАСТУЩЕГО И КУЛЬТИВИРУЕМОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ С ПОЛУЧЕНИЕМ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ НАПИТКОВ И САХАРИСТЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

М.С. Краснобаева, С.В. Тахавеева

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Научный руководитель: Первышина Г.Г., д.б.н., доцент, профессор кафедры ТООП Торгово-экономического института СФУ

DEVELOPMENT OF THE RESOURCE-SAVING FLOW DIAGRAM OF PROCESSING OF THE WILD-GROWING AND CULTIVATED VEGETABLE RAW MATERIALS OF KRASNOYARSK KRAI WITH RECEIVING MULTICOMPONENT DRINKS AND SUGARY CONFECTIONERY

M.S. Krasnobayeva, S.V. Takhaveeva

Аннотация. Разработана ресурсосберегающая технологическая схема производства поликомпонентных сокодерживающих напитков и сахаристых кондитерских изделий (конфет жележных) на основе как культивируемого (плоды облепихи крушиновидной, плоды яблони мелкоплодной, побеги стевии), так и дикорастущего (соцветия ромашки аптечной и ромашки пахучей) растительного сырья.

Annotation: A resource-saving technological scheme for the production of polycomponent juice-containing beverages and sugar confectionery products (jelly sweets) based on both cultivated (fruit of *Hippophae rhamnoides*, small-fruited apple fruit, stevia shoots) and wild-growing herb (inflorescences of *Matricaria chamomilla* and *Matricaria suaveolens*).

Ключевые слова: технологическая схема, плоды яблони мелкоплодной, плоды облепихи крушиновидной, побеги стевии, соцветия ромашки аптечной, соцветия ромашки пахучей, напитки поликомпонентные, сахаристые кондитерские изделия

Keywords: technological scheme, small-fruited apple fruits, fruit of *Hippophae rhamnoides*, stevia shoots, inflorescences of *Matricaria chamomilla*, inflorescences of *Matricaria suaveolens*, polycomponent beverages, sugar confectionery products/

Здоровье населения, в частности населения Красноярского края, все более превалирует в системе взаимоотношений человека с окружающей средой. В «Проекте Стратегий социально-экономического развития Красноярского края до 2030 года» отмечена необходимость: улучшения состояния здоровья населения; создания технологических условий устойчивого развития АПК края, включая перерабатывающую промышленность; увеличение доли инновационных секторов экономики [4]. Данные аспекты могут быть соблюдены в случае организации деятельности на территории Красноярского края предприятий малого и среднего бизнеса, работающих на основе малоотходных или условно безотходных технологических схем и обеспечивающих выпуск продуктов питания функциональной направленности. К таковым производствам можно отнести предприятия, использующие в качестве исходных материалов: местное культивируемое растительное сырье (в частности плоды облепихи крушиновидной и яблони мелкоплодной); сырье, культивируемое в других регионах Российской Федерации, обеспечивающее повышение содержания в пищевых продуктах биологически активных веществ, а также использующееся в качестве сахарозаменителя (например, побеги стевии); местное дикорастущее растительное сырье (соцветия ромашки аптечной и ромашки пахучей).

Целью данной работы являлась оценка возможности расширения ассортимента поликомпонентных сокосодержащих напитков и сахаристых кондитерских изделий, предлагаемых к реализации на предприятиях общественного питания и в торговых организациях Красноярского края на основе реализации ресурсосберегающей технологической схемы совместной переработки дикорастущего и культивируемого растительного сырья (рисунок 1).

К основным задачам были отнесены: оценка возможности организации комплексного малоотходного производства, снижение себестоимости пищевой продукции, повышение биологической ценности пищевых продуктов с целью нивелирования экологического воздействия урбосреды.

Сбор растительного сырья: плодов яблони мелкоплодной сортов «Аленушка», «Воспитанница», «Уральское наливное», «Фонарик», «Пепин шафранный», плодов облепихи крушиновидной сорта «Оранжевая» проводили в период 15 августа – 20 сентября 2016 г., дикорастущего растительного сырья – в период с июля по август 2016 г. на территории Балахтинского района Красноярского края [3]. Оценку содержания сухих веществ в культивируемом растительном сырье проводили согласно [1], экстракцию дикорастущего растительного сырья и побегов стевии проводили в течение 60 минут при температуре $75 \pm 5^\circ\text{C}$ с использованием установки Сокслета при гидромодуле 1:20. Количество экстрактивных и сухих веществ определяли согласно методикам, приведенным в [2].

Рецептура сокосодержащих напитков с участием сока плодов яблони мелкоплодной, плодов облепихи крушиновидной и экстрактов рассматриваемого растительного сырья может быть представлена в трех группах (рис.1):

1. дикомпонентные системы: сок плодов яблони мелкоплодной и сок плодов облепихи крушиновидной, сок плодов яблони мелкоплодной и экстракт побегов стевии, сок плодов облепихи крушиновидной и экстракт побегов стевии;

2. трикомпонентная система: сок плодов яблони мелкоплодной, сок плодов облепихи крушиновидной, экстракт плодов стевии;

3 поликомпонентная система: сок плодов яблони, сок плодов облепихи крушиновидной, экстракт побегов стевии и экстракты лекарственно-технического сырья.

Поскольку первоначальной идеей было организация производства поликомпонентных напитков на основе местного культивируемого сырья, была проведена оценка содержания сухих веществ в плодово-ягодном сырье (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание сухих веществ в культивируемом растительном сырье

Культивируемое растительное сырье	Содержание сухих веществ, %
Яблоко мелкоплодное сорт «Пепин шафранный»	14,4 $\pm$ 2,3
Яблоко мелкоплодное сорт «Аленушка»	18,1 $\pm$ 3,1
Яблоко мелкоплодное сорт «Воспитанница»	7,3 $\pm$ 2,1
Яблоко мелкоплодное сорт «Уральское наливное»	12,6 $\pm$ 2,3
Яблоко мелкоплодное сорт «Фонарик»	13,8 $\pm$ 2,2
Плоды облепихи сорт «Оранжевая»	12,7 $\pm$ 2,1

Полученные данные хорошо согласуются со сведениями, приведенными Типсиной Н.Н. [5] и Чепелевой Г.Г. [6] с учетом того, что содержание сухих веществ в рассматриваемом растительном сырье колеблется не только в зависимости от региона произрастания и сорта яблок, но и от климатических условий года их сбора. Следует отметить, что аналогичные факторы влияют и на содержание водорастворимых веществ в травянистом растительном сырье (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание не водорастворимых веществ в экстрактах растительного сырья

Растительное сырье	Содержание не водорастворимых веществ
Соцветия ромашки аптечной	72,5 $\pm$ 9,8
Соцветия ромашки пахучей	56,1 $\pm$ 5,6
Побеги стевии	58,7 $\pm$ 5,9

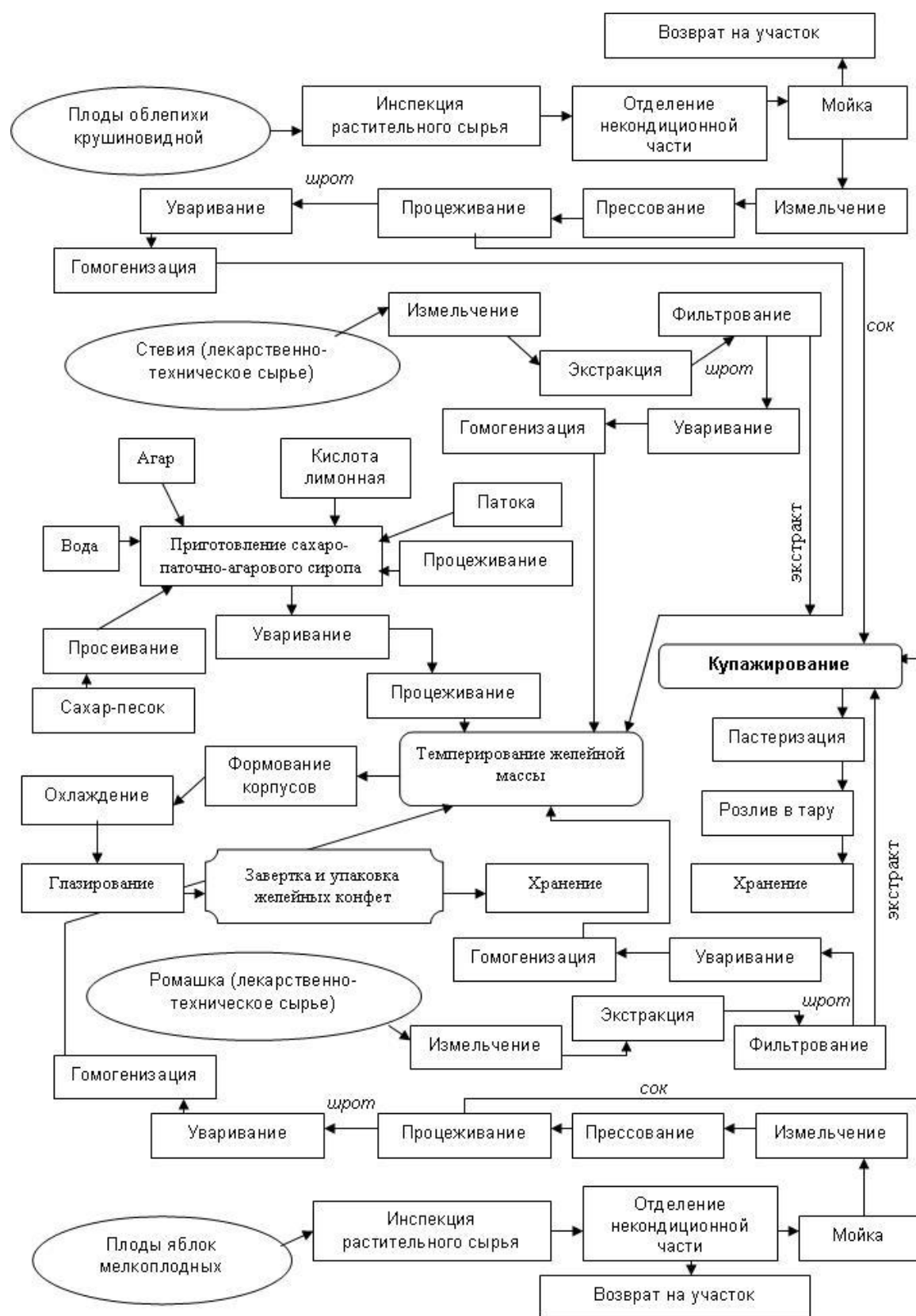


Рисунок 1 – Ресурсосберегающая технологическая схема переработки дикорастущего и культивируемого растительного сырья Красноярского края

В связи с приведенными выше данными, необходимо было предусмотреть возможность утилизации твердой части (шрота) рассматриваемых видов сырья.

В настоящей работе предложена утилизация путем производства на их основе конфет желейных. Дополнительными компонентами являются: кислота лимонная, агар, патока, сахар. Следует отметить, что поскольку побеги стевии имеют ярко выраженный сладкий вкус возможно снижение содержания сахара и патоки в готовом сырье по сравнению с желейными конфетами, произведенными классическим методом. Апробация предлагаемой схемы на примере получения конфет желейных подтвердила их удовлетворительные органолептические характеристики: форма – правильная, без деформаций; поверхность – сухая; цвет – оранжевый; вкус – не приторный, с приятной кислинкой; запах – приятный, фруктово-ягодный; консистенция – однородная, желеобразная, некристаллическая.

Таким образом, при реализации предложенной технологической схемы производства возможно получение:

- безалкогольных поликомпонентных сокосодержащих напитков, обладающих оригинальными органолептическими характеристиками и отличающимися от представленных на торговых прилавках присутствием в них биологически активных веществ,
- конфет желейных, обогащенных физиологически активными веществами как культивируемого, так и дикорастущего сырья.

Список литературы

1. ГОСТ 28562 - 90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ.
2. Лазурьевский Г.В., Терентьева И.В., Шамшурин А.А. Практические работы по химии природных соединений. М.: Высшая школа, 1966 - 334с.
3. Первышина, Г.Г. Возможности комплексного использования некоторых видов растительного сырья Красноярского края: моногр. / Г.Г.Первышина, А.А.Ефремов – Красноярск: Печатные технологии, 2006 – 254 с.
4. Проект стратегии социально-экономического развития Красноярского края до 2030 года – Красноярск, 23.03.2016 – Электронный ресурс: <http://www.krskstate.ru/2030/plan>
5. Типсина, Н.Н. Изменение химического состава сибирских мелкоплодных яблок под действием микроволновой энергии / Н.Н.Типсина // Вестник КрасГАУ, 2006 - №2 – С.272-277
6. Чепелева Г.Г. Исследование перспективных сортов облепихи *Hippophae L.*, интродуцированных в Красноярском крае / Г.Г.Чепелева, Г.С.Шин // Вестник КрасГАУ, 2007 - №1 – С.111-114

7. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ИХ РЕАБИЛИТАЦИЯ

МИГРАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ Cs – 137 В АГРОБИОЦЕНОЗАХ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

М.Д. Андреева

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск

Научный руководитель к.б.н., доцент А.С. Федотова

MIGRATION ACTIVITY OF CS – 137 V AGROBIOCENOSSES OF THE CENTRAL REGIONS OF KRASNOYARSK KRAI

M.D. Andreyeva

Аннотация: В статье показаны уровни и особенности радиоактивного загрязнения почвы и грубых кормов агробиocenозов центральных районов Красноярского края.

Ключевые слова: радиоактивное излучение, цезий, агробиocenоз, почвенный покров.

Annotation: Levels and features of a radiocontamination of the soil and rough forages of agrobiocenoses of the central regions of Krasnoyarsk Krai are shown in article

Keywords: radioactive radiation, cesium, agrobiocenosis, soil cover.

В результате бурного развития науки, техники, промышленности антропогенное влияние на биосферу усилилось.

Техногенное загрязнение окружающей среды является одной из наиболее серьезных экологических проблем. К настоящему времени выявлено 11 типов техногенеза. Основные, это агродохимизационный, радиационный, нефтегазовый.

Радиоактивное излучение относится к числу основных факторов, оказывающих негативное воздействие биологические объекты. Проблемы сельскохозяйственной радиоэкологии решаются с момента аварии на Чернобыльской АЭС, в результате которой большие площади территории России, Белоруссии, Украины и многих стран Европы были загрязнены техногенными радионуклидами. Специалисты и ученые отрасли сельского хозяйства столкнулись с проблемой получения радиационно-безопасной продукции растениеводства и животноводства.

Цель работы – изучить уровни и особенности радиоактивного загрязнения почвы и грубых кормов агробиocenозов центральных районов Красноярского края.

Основные задачи:

1. Классифицировать агробиocenозы центральных районов Красноярского края по техногенной радиационной опасности и выявить агробиocenозы с потенциальной опасностью.
2. Установить уровни радиоактивного загрязнения почвы и грубых кормов агробиocenозов центральных районов Красноярского края.
3. Определить коэффициент миграционной активности ¹³⁷ Cs.
4. Изучить зависимость между удельной активностью радионуклидов в объектах, вывести уравнение линейной регрессии.
5. Оценить радиационно-гигиеническую безопасность почв и грубых кормов агробиocenозов центральных районов Красноярского края.

Методики исследования: измерение удельной активности цезия-137 в пробах проводили спектрометром-радиометром гамма и бета – излучений МКГБ-01 «РАДЭК» с использованием программного обеспечения «Spectra Line». Статистическую обработку данных осуществляли с применением компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты работы. На основании данных пешеходной гамма съемки выделены агробиocenозы с. Б. Балчуг как объекты с высоким гамма фоном. Результаты гамма фона представлены в табл.1

Таблица 1 - Мощность дозы внешнего гамма-излучения

Агробиocenозы	Общая площадь гамма-съемки, га	Количество точек гамма-съемки	Диапазон изменчивости, мкЗв/ч	Среднее значение, мкЗв/ч
с. Б. Балчуг	20	40	0,12...0,32	0,21 +0,05
с. Сушиновка	20	40	0,13...0,23	0,12+0,04

Среднее значение гамма-фона в с. Сушиновка, с. Б. Балчуг укладывается в значения, типичные для территории Красноярского края.

Согласно нормативам качества окружающей среды в области обеспечения радиационной безопасности «Допустимые уровни радиационного загрязнения окружающей среды на территории Красноярского края» (табл. 2) на территории агробиоценоза с. Б. Бальчуг результаты измерений подлежат регистрации и учёту.

Однако выявленные максимальные значения гамма – фона (0,32 мкЗв/ч) требуют проведения исследования природы и источника загрязнения.

Таблица 2 - Значения региональных нормативов качества окружающей среды в области обеспечения радиационной безопасности

№п./п.	Региональные уровни	Допустимые значения		
		мощность дозы, мкЗв/ч	удельная активность, Бк/кг	
			¹³⁷ Cs	^{239, 240} Pu
1	Уровень регистрации	0,20	35	2
2	Уровень исследования	0,30	300	10
3	Уровень вмешательства	0,65	1 500	50

Концентрация техногенного цезия в агробиоценозах с. Б. Балчуг в восемь раз ($P < 0,001$) превышает аналогичный показатель для почв агробиоценозов с. Сушиновка (табл. 3).

Таблица 3 - Загрязнение ¹³⁷Cs целинных почв сенокосно-пастбищных биогеоценозов

Агробиоценозы	Количество проб	Удельная активность ¹³⁷ Cs, Бк/кг
с. Б. Балчуг	10	129,4 ± 14,8
с. Сушиновка	10	14,9 ± 0,4

¹³⁷Cs в почвах сенокосных угодий регистрируется только на глубину до 30 см, при дальнейшем заглублении концентрация ¹³⁷Cs находится в значениях ниже порога обнаружения. Послойное распределение удельной активности ¹³⁷Cs в почвах представлены в табл. 4.

Таблица 4 - Вертикальное распределение ¹³⁷Cs в профиле почв сенокосных угодий

Глубина по профилю почвы, см	Удельная активность ¹³⁷ Cs, Бк/кг
0 – 10	18,3±2,8
10 – 20	19,4 ± 3,5
20 – 30	11,7 ± 1,7

Динамика вертикального распределения ¹³⁷Cs по профилю почвы сенокосных угодий представлена на рисунке 1.

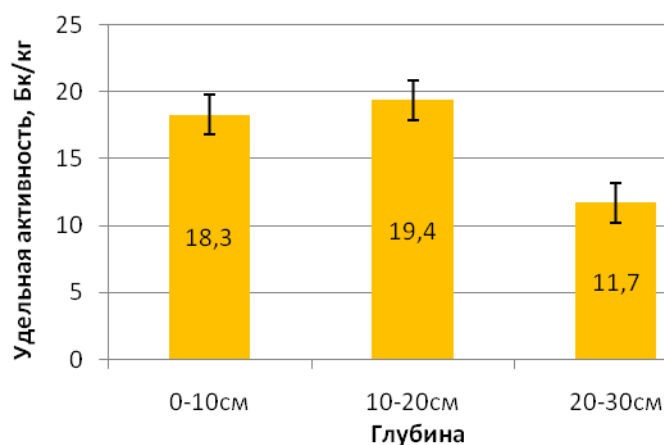


Рисунок 1 – Распределение по глубине удельной активности ¹³⁷Cs в почвах сенокосных угодий

Распределение удельной активности ¹³⁷Cs послойно в почвах пастбищных угодий представлено на рис.3. Удельная активность ¹³⁷Cs в почвах пастбищ составила 184,95±14,2 Бк/кг.

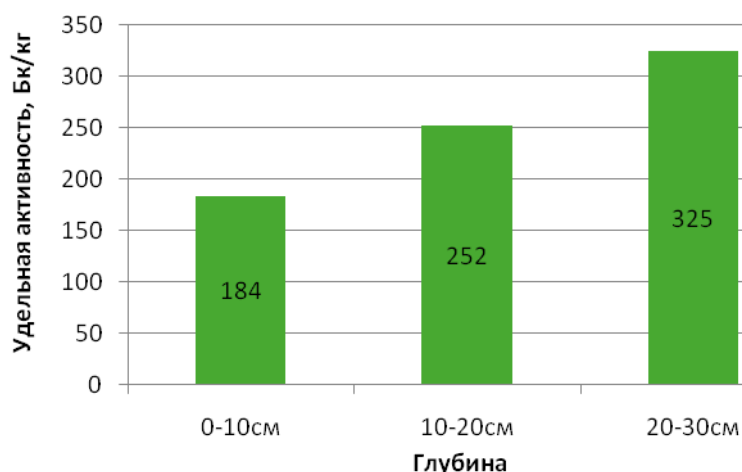


Рисунок 2 – Распределение по глубине удельной активности ^{137}Cs в почвах пастбищ

Радиационную безопасность кормов и кормовых добавок регламентирует «Инструкция о радиологическом контроле качества кормов. Контрольные уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция -90 в кормах и кормовых добавках». Согласно инструкции допустимый уровень ^{137}Cs в грубых кормах составляет 600 Бк/кг.

Установлено, что повышенный уровень техногенного радиоактивного загрязнения почв агробиоценозов с. Б. Балчуг приводит к дополнительному загрязнению грубых кормов (табл.5).

Таблица 5 – Удельная активность ^{137}Cs в сене разнотравном и траве пастбищных угодий

Агробиоценозы	Количество проб	Удельная активность, Бк/кг
с. Б. Балчуг	3	$18,53 \pm 3,7$
С. Сушиновка	3	$5,20 \pm 0,63$

На основании данных таблицы 5 можно заключить, что удельная активность ^{137}Cs в грубых кормах агробиоценозов с. Б. Балчуг превышает аналогичный показатель в агробиоценозах с. Сушиновка в 3,5 раза. Это свидетельствует о стойком загрязнении территории агробиоценозов с. Б. Балчуг техногенным Cs.

Причиной этого является загрязнение территории в результате деятельности ФГУП ГХК. Таким образом, анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что агробиоценозы с. Б. Балчуг, расположенные в ЗН ФГУП ГХК, подвержены дополнительному техногенному радиоактивному загрязнению.

Однако удельная активность ^{137}Cs ($18,53 \pm 3,7$) в грубых кормах не превышает допустимый уровень установленный инструкцией о радиологическом контроле качества кормов, на этом основании можно считать грубые корма производимые в агробиоценозе Б. Балчуг экологически чистыми.

Для оценки активности миграции ^{137}Cs в звене почва – сено разнотравное был использован коэффициент накопления (K_n): $K_n = \frac{[R]_p}{[R]_B}$,

где $[R]_p$ – концентрация радионуклида в растении (Бк/кг сух. массы), $[R]_B$ – концентрация радионуклида в почве (Бк/кг сух. массы).

Значение коэффициента накопления ^{137}Cs многолетними растениями в агробиоценозе с. Б. Балчуг составляет 0,14.

В результате биометрической обработки данных с использованием статистического пакета программы Excel установлена тесная линейная корреляционная связь ($r = 0,99$) между удельной активностью ^{137}Cs в черноземе обыкновенном и грубых кормах.

Линейная зависимость удельной активности ^{137}Cs в сене разнотравном от удельной активности этого радионуклида в черноземе обыкновенном на сенокосных биогеоценозах аграрного ландшафта с. Б. Балчуг показана на рис 3.

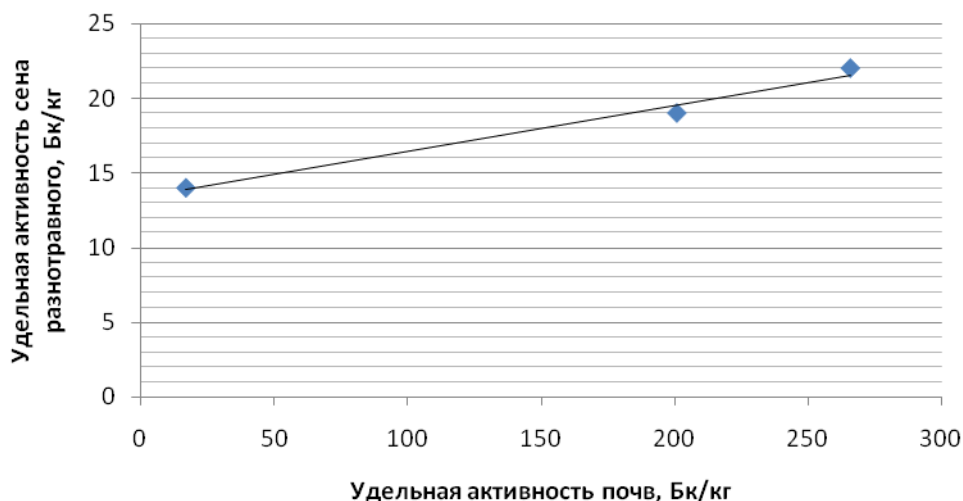


Рисунок 3 – Линейная зависимость удельной активности ^{137}Cs в грубых кормах и черноземе обыкновенном

Следовательно, получено нами уравнение линейной регрессии, позволяющего рассчитать удельную активность ^{137}Cs в растениеводческой продукции в агробиоценозе с. Б. Балчуг, при известной концентрации ^{137}Cs в черноземах обыкновенных:

$$y = 0,031 x + 13,32$$

Практическая значимость этого уравнения заключается в том, что с его использованием можно достаточно точно определить ожидаемую удельную активность ^{137}Cs в продукции растениеводства.

Выводы:

1. Радиоэкологическая обстановка в Красноярском крае в целом является благополучной. На отдельных участках, расположенных в зоне наблюдения ФГУП «ГХК» она оценивается как удовлетворительная. Типичным представителем таких участков являются агробиоценозы с. Б. Балчуг
2. В почвах и грубых кормах агробиоценозов с. Б. Балчуг присутствует дополнительное техногенное загрязнение ^{137}Cs . Удельная активность ^{137}Cs в целинных почвах сенокосных угодий Б. Балчуг в среднем равна 129,4 Бк/кг, что в восемь раз превышает аналогичный показатель для почв с. агробиоценозов с.Сушиновка.
3. Сено разнотравное как звено трофической цепи на 85 % снижает доступность почвенного ^{137}Cs .
4. Миграция ^{137}Cs между почвой и растениями агробиоценоза с. Б. Балчуг описана посредством эмпирического уравнения линейной регрессии. С помощью уравнения можно прогнозировать значения удельной активности ^{137}Cs в растениях используя результаты радиоэкологического мониторинга почв.
5. Продукция растениеводства, производимая в условиях агробиоценозов с. Б. Балчуг и с. Сушиновка является радиационно-безопасной.

Список литературы

1. Анненков, Б. Н. Метаболизм продуктов деления в организме сельскохозяйственных животных / Б. Н. Анненков// Радиобиология и радиоэкология с.-х. животных. 1973. – С.28-44.
2. Анненков, Б. Н. Основы сельскохозяйственной радиологии: учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений / Б. Н. Анненков, Е. В. Юдинцева. – М.: Агропромиздат, 1991. – 287с.
3. Аннунат, Д. О. Изотопы и радиация в сельском хозяйстве в 2Т. / Д. О. Аннунат. М.: Агропромиздат, 1989. – 366с.

УДК 628.472.38

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ ПОЛИГОНОВ ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ, ПОДХОДЯЩИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

В.С. Кривоносов

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар

Научный руководитель: Бареев В.И., канд. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой архитектуры, Кубанский ГАУ

WASTE WELFARE FOR THE REALIZATION IN THE KRASNODAR REGION

Krivosov V.S.

Аннотация: Колоссальное количество твёрдых коммунальных отходов образуется ежедневно. Выброшенный мусор попадает на свалки, которые отравляют всё вокруг. Из-за неправильного хранения и утилизации отходов страдают воздух, почва и грунтовые воды, а следовательно растения животные и человек. Избежать негативных последствий можно если захоранивать отходы по всем нормам и правилам на специализированных полигонах, а после завершения эксплуатации полигона, рекультивировать его. Полигоны можно устраивать нескольких типов: тип холма, тип карьера и тип долины. Каждый тип полигона имеет свои достоинства и недостатки. Холм плохо вписывается в природный ландшафт и при таком типе фильтрат будет стекать по бокам. Карьер опасен для проникания фильтрата в грунтовые воды, если его дно представлено пористыми грунтами. В низовьях долины чаще всего проходят реки и там располагаются стихийные свалки, а они самые опасные. Наиболее рационально устраивать полигон карьерного типа, так как в него может вместится больше отходов, а дно можно искусственно изолировать от проникновения фильтрата. В развитых странах для этих целей используют полиэтиленовые и геосинтетические материалы.

Ключевые слова: экология, рекультивация, полигоны ТКО, отходы, геосинтетические материалы, мусор, рециклинг.

Abstract: A huge amount of solid municipal waste is generated daily. The discarded garbage gets to landfills that poison everything around. Because of improper storage and disposal of waste, air, soil and groundwater are affected, and therefore plants are animals and humans. To avoid negative consequences, it is possible if the waste is disposed of under all norms and rules at specialized landfills, and after the operation of the landfill, recultivate it. Polygons can be arranged in several types: hill type, quarry type and valley type. Each type of landfill has advantages and disadvantages. The hill fits poorly into the natural landscape and with this type of filtrate will flow down the sides. The quarry is dangerous for penetrating the filtrate into the groundwater if its bottom is represented by porous soils. In the lower reaches of the valley, there are often rivers and there are spontaneous landfills, and they are the most dangerous. It is most rational to arrange a career range, since it can contain more waste, and the bottom can be artificially isolated from the penetration of the filtrate. In developed countries, polyethylene and geosynthetic materials are used for this purpose.

Keywords: ecology, restoration, MSW landfills, waste, geosynthetics garbage, recycling.

В Краснодарском крае каждый год образуется более 2 млн. тонн отходов. Только в Краснодаре в сутки на полигоны вывозится около 1150 тонн отходов, а за год в среднем 420 тысяч тонн мусора. По данным Росприроднадзора в России мест размещения отходов, соответствующих установленным нормам, не более 8 %. Это подтверждается статистикой Краснодарского края, здесь ТКО вывозят на 374 полигона, и только 72 из них санкционированные.

В Российской Федерации отходы различных типов, как правило, хранятся совместно. Утилизируют у нас менее 10 процентов отходов, в тоже время в высокоразвитых странах повторное использование составляет 65%. Но даже при высоком проценте использования отходов повторно какая-то часть мусора подлежит захоронению, а это значит от полигонов никуда не деться.

Полигоны следует обустроить по всем нормам и правилам, чтобы не наносить природе вреда. После того как места на полигоне уже не достаточно его закрывают, но оставлять в таком состоянии его нельзя, так как полигон продолжает оказывать негативное воздействие на окружающую среду, поэтому необходимо его рекультивировать.

Проблема рекультивации сегодня одна из наиболее актуальных экологических проблем в мире. Рекультивация полигонов возвращает нагруженные территории в нормативное состояние, чтобы впоследствии использовать данные территории повторно без ущерба для окружающей среды. Принято считать, что рекультивация проводится по окончании эксплуатации полигона и при достижении им устойчивого состояния, но на самом деле этот этап жизни полигона должен быть продуман ещё на этапе проекта полигона, до начала его строительства.

Способ восстановления почвы подбирается собственником полигона на этапе его проектирования. Стоимость рекультивации закладывается в общую смету на расходы при создании

места захоронения твердых коммунальных отходов. Метод рекультивации зависит от типа почв и направления повторного использования территорий.

Существует несколько путей использования территории полигона после рекультивации: в сельском хозяйстве, в строительстве или рекреационное. Способы рекультивации делятся на несколько видов: извлечение, удаление и захоронение; уничтожение на месте; фиксация загрязнителей. Наиболее рациональный как в финансовом, так и в экологическом отношении способ фиксации загрязнений. Его проводят в две отдельные ступени: техническая и биологическая.

Техническая ступень представляет собой создание технологии строительных мероприятий, по сооружению экранов противостоящих прониканию в толщу земли фильтрата, такие экраны устраивают как для основания так и для поверхности полигона. Одновременно с этим следует проектировать устройства сбора, отчистки и утилизации биогаза, сбора и обработки фильтрата и поверхностных сточных вод.

В Европейских странах вместо природных изолирующих материалов используют геосинтетические материалы, которые по сравнению с природными изолирующими материалами более высокотехнологичны, и к тому же более легко монтируются.

Использование геосинтетики помимо экономии финансов и времени позволяет существенно улучшить экологию этих территорий. Такой эффект достигается за счёт уменьшения толщины изолирующего слоя и увеличением объёма вмещающихся отходов, тем самым продлевается срок эксплуатации полигона, сокращается стоимость и сроки строительства, повышается надёжность и долговечность.

Биологическая ступень рекультивации содержит в своём составе систему агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, нацеленных на рекуперацию отравленных территорий. Наиболее предпочтительными направлениями дальнейшего использования территорий служат: лесохозяйственное, рекреационное, аграрное, строительное.

Проектные решения рекультивации закрытой свалки подбивают на основе проведённых инженерных изысканий.

Полигоны захоронения ТКО не просто мусорная свалка, но достаточно сложные инженерно - природоохранные сложные сооружения, созданные для централизованного приема твёрдых коммунальных отходов, их обезвреживания и захоронения, предотвращающие продвижение отравляющих веществ в окружающую среду.

Инновационные полигоны ТКО выступают в роли природозащитных сооружений, в которых производят организованное регулируемое обезвреживание твердых коммунальных отходов с соблюдением технических и гигиенических правил, уменьшения отрицательного влияния отходов на атмосферу, литосферу и гидросферу до нормативных значений. С целью исполнения абсолютно всех перечисленных выше критериев следует использовать точно обдуманные строительные решения, а кроме того осуществлять непрерывное обслуживание и оценку участков складирования отходов.

Полигоны ТКО согласно типам принимаемого мусора делят на 2 класса:

-полигоны ТКО 1-го класса. На таких полигонах допустимо располагать отходы, включающие <25% примесей органического происхождения, при гниении которых образуются вредоносные вещества в количествах, меньших чем предельные допустимые значения;

-полигоны ТКО 2-го класса. На таких полигонах допустимо располагать отходы, включающие >25% примесей органического происхождения, а кроме того иные типы отходов, при гниении которых образуются вредоносные вещества в количествах, меньших чем предельные допустимые значения;

Компании, управляющие полигонами, составляют распорядок деятельности полигона и руководство по приему ТКО. Согласно этому распорядку производится подсчет прибывающих отходов, контролируют распределение в границах используемого участка полигона, осуществляют послойную изоляцию отходов, выполняют требования, предъявляемые к безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.

Обычно, полигоны делятся на несколько типов. В большей степени распространены следующие:

Холм -полигон создаётся в последствии размещения отходов непосредственно на земле. На фоне естественного рельефа он смотрится как искусственно сформированный холмики отвал.

При такой форме фильтрат станет стекать по бокам холма. Для размещения отходов нужна подъездная дорога, позволяющая мусоровозам подниматься к верху насыпи.

Карьер – искушение сделать полигон на месте израсходованного карьера была постоянно. В том числе и сегодня в Европе многочисленные компании, использующие карьеры, стараются получить разрешения на применение старых карьеров в качестве полигонов.

Несовершенство этого вида полигона состоит в неподходящей геологии: добываемый материал часто бывает хорошо проницаемым (песок, известняк, гравий), когда достигается нижний слой, состоящий из не представляющего интереса материала, выработка материала заканчивается. Данный нижний слой складывается из глины или другого материала с весьма невысокой

проницаемостью. Зачастую возможно видеть передвижение фильтрата в проницаемых слоях, которое приводит к загрязнению грунтовых вод.

При складировании ТКО в использованных карьерах обеспечивается спуск и разгрузка мусоровозов на нижней отметке с послойным заполнением карьера по высоте.

Долина - третьим часто встречающимся видом считается полигон, образованный в следствии естественного размещения отходов на краю долины или тальвега.

В большинстве случаев, внизу долины протекает река или ручей. Место складирования ТКО у оврага как правило находится в верхней части оврага, что с очень большой долей вероятности приведёт к сбросу фильтрата в реку согласно протяженности разделена на участки складирования, начиная с верховья, на этапах строительства. Каждая очередь строительства с пониженной стороны защищается от оползней земляной плотиной.

В траншейной системе складирования ТКО в месте складирования делают траншеи глубиной 3-6 м ширина которых в верхней части 6-12 м. Размещают траншеи относительно господствующего направления ветра перпендикулярно. В местах с зоной климата предполагающей образование фильтрата дно траншеи должно быть представлено глинистым грунтом и ниже поверхности земли на пол метра. Траншейная система используется для полигонов, получающих 120 тысяч кубометров в год ТКО и меньше.

Площадь области, отводимой под полигон, избирается, в основном, исходя из расчётного периода его использования не менее 15-20 лет. Более экономичными участками земли считается те, которые похожи формой на квадрат и позволяющую предельную высоту складирования ТКО (при угле наклона наружных откосов равному отношению 1:4).

Предполагаемая ёмкость полигона рассчитывается с целью пояснения требуемой площади участка складирования ТКО. Вычисления ведутся с учетом удельной общегодовой нормы накопления ТКО на 1-го горожанина (в том числе ТКО из общественных зданий), числа обслуживаемого полигоном жителей, рассчитанного периода эксплуатации полигона, степени уплотнения ТКО на полигоне.

Исходя из годового объёма принимаемого ТКО и с учётом производительности работающих на полигонах механизмов и машин, вводится такая типизация сооружений, определяемая в тыс. м³/год: 10, 20, 30, 60, 120, 240, 360, 800, 1000, 1500, 2000 и 3000. Площадь места складирования ТКО обуславливается разделением расчётной ёмкостью полигона в метрах квадратных на среднюю высоту складирования отходов в метрах с расчётом на их уплотнение.

Основной объект на полигоне - участок складирования ТКО. Он обладает основной (примерно 95%) площадью полигона, в зависимости от объёма принимаемых ТКО.

Место складирования разделяется по очередности начала использования исходя из возможности принимать отходы на протяжении 3-5 лет. Разность верхнего и последующих промежуточных котлованов, а кроме того разница отметок оснований двух соседних котлованов - не больше 1 м. На дне котлована устраивается прослойка связанного грунта-это глины в обычном состоянии с коэффициентом фильтрации воды менее 10-5 см/с (0,0086 м/сут) и толщиной более 0,5 м.

Если грунт, имеет коэффициентом фильтрации более 10-5 см/с, для него устраиваются непроницаемые экраны искусственного происхождения:

-**Экран, состоящий из одного слоя глины**, толщина которого более 0,5 м. Изначально глина ненарушенной структуры имеет коэффициент фильтрации выше 0,001 м/сут. Сверху экрана делают предохранительный слой из местного грунта толщиной 0,2-0,3 м.

-**Грунтобитумный экран**, подвергнутый обработке природными вяжущими элементами либо отходами нефтепереработки, шириной от 0,2 м до 0,4 м, с односторонней или двусторонней пропиткой битумом, выбор зависит от состава отходов и климатических условий.

-**Экран двухслойный из латекса**. В его составе находятся планировочный подстилающий слой толщиной 0,3 м, слой латекса, промежуточный слой из песка 0,4 м, второй слой латекса и защитный слой из мелкозернистого грунта шириной 0,5 м.

-**Экран из полиэтиленовой пленки**, стабилизированной сажой, двухслойный. В состав двухслойного экрана входят подстилающий слой из песчаного грунта толщиной 0,2 м, два слоя полиэтиленовой пленки, стабилизированной сажой, толщиной 0,2 мм. Между слоями пленок устроен дренажный слой из крупнозернистого песка, толщиной 0,4 м. На верхнюю плёнку укладывают полуметровый слой крупнозернистого песка с размером частиц вплоть до 5 мм. В некоторых случаях, если залегание грунтовых вод ниже 6 метров от дна полигона и основание представлено суглинками имеющими коэффициент фильтрации менее 10-3 см/с, используются однослойные искусственные экраны.

Дренажный слой проектируется в качестве защиты, предотвращающей выход фильтрата и возникновения аварийной ситуации.

Структура отходов на свалках в России крайне дифференцирована и её не просто проанализировать. Например, если отразить количество отходов в процентном отношении, то в среднем бумаги и картона составят до 25-30% от общего объёма отходов; количество органических, в

т.ч. пищевых, отходов — до 26-35%; металла и стекла — до 5-12%; пластика — до 7-10 %; дерева, текстиля, резины и т.д. — примерно по 2-4%. В данном списке отсутствуют токсичные компоненты, размещение которых на полигонах ТКО запрещается. Но всё же в ходе разложения отходов внутри полигона возникают разнообразные токсичные жидкие и газообразные вещества, их влияние на окружающий мир окружающую среду особенно угрожающе.

Помимо этого, помещение отходов на полигонах зачастую проводится в отсутствие соответствующей проверки и экологического контроля, по этой причине на свалки попадает поступает существенное число токсичных компонентов.

По нормативным документам при создании новых полигонов ТКО учитывается только глубина залегания подземных вод, но не учитываются особенности геологического, геоморфологического, инженерно-геологического и гидрогеологического строения регионов. Это привело к тому, что большинство созданных полигонов ТБО не соответствует действующим экологическим нормативам. Тем не менее, многие из них продолжают функционировать.

Каждое такое хранилище - своеобразный биохимический реактор, в теле которого под воздействием внешних (осадков, температуры) и внутренних факторов (микробиологического разложения, уплотнения и т.п.) происходят сложные комплексные реакции с выделением биогазов (в т.ч. метана), жидких и твердых компонентов. В нижней части тела полигона скапливается так называемый «фильтрат» — вязкая жидкость темного цвета (до черного), содержащая в своем составе большой набор токсичных веществ. Именно этот фильтрат представляет наибольшую потенциальную опасность для загрязнения грунтовых вод.

Согласно общепризнанной схемы захоронения отходов подразумевается проект планировки, уплотнение привозимых отходов, и кроме того систематическое изолирование эксплуатируемых слоев отходов грунтом.

Исследуемые объекты возможно показать как эколого-геологические системы и осуществлять изучение согласно способам, изученном в сфере экологического и геологического познания. Исследование всякого геологического тела возможно осуществлять 2-мя методами: по составу (твердая, жидкая, газообразная и биологическая компонента) и согласно функциональной характеристике грунта (компрессия, водопроницаемость, стратиграфия и т.д.).

В продолжении долгого времени считали, что полигоны отрицательно влияют на окружающую среду: флору, фауну, атмосферу и гидросферу. Действительно такого рода источник загрязнения, как полигон, выводит загрязняющие вещества в окружающую среду. Но главное на сегодняшний день абсолютно понятно, что это — отрицательно влияет на состояние здоровья человека.

Около 80% существующих полигонов ТКО было сформировано более 20 лет назад и размещено без учета природоохранных требований и без проведения инженерных мероприятий, направленных на охрану окружающей среды. На многих из этих полигонов по ряду причин сложилась весьма неблагоприятная экологическая обстановка, угрожающая экологическим бедствием. Тревожит и то, что под свалки отводятся красивые некогда территории, расположенные рядом с дачными поселками и другими населенными пунктами, так что портится не только экология, но и эстетика окружающего пространства.

Выводы.

Таким образом эколого-геологическая характеристика полигонов твёрдых коммунальных отходов как современных природно-геологических объектов показывает, что бесконтрольное размещение отходов на свалках недопустимо и несёт за собой огромный вред окружающей среде. При сегодняшнем развитии науки и техники правильное устройство полигонов с использованием геосинтетических материалов, позволяет не только обезопасить природу от негативного воздействия мусора, но и делает полигон экономически выгодным объектом. Доход получают за счёт утилизации свалочного газа и получения электроэнергии, а так же за счёт уменьшения изолирующего слоя, что увеличивает объемную мощность полигона. Рекультивация же поможет вернуть эти участки земли в состояние пригодное для использования различного назначения, от рекреационного до сельскохозяйственного. Нужно перестать рассматривать полигоны как убыточное место приносящие только вред для окружающей среды, а взглянуть на них с другого ракурса и тогда с растущей проблемой мусора можно будет справиться.

Список литературы

1. Основы проектирования и строительства хранилищ отходов. Х.Брандл, А.Б. Пономарев. Учеб. пособие. -М.: Изд-во АСВ, 2004 — 144 стр.
2. Боровский, Е. Э. Промышленные и бытовые отходы [Текст] : Проблемы экологии / Е. Э. Боровский. – М.: Чистые пруды, 2007. -32 с.
3. Гринин, А. С. Промышленные и бытовые отходы [Текст] : Хранение, утилизация, переработка / А. С. Гринин, В. Н. Новиков. – М. : ФАИР-Пресс, 2002. – 336 с.

УДК 574.5

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДЫ РЕКИ ЕНИСЕЙ

Ю.А. Соколова, С.Э. Бадмаева

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE CONDITION OF WATER OF THE YENISEI RIVER

Yu.A. Sokolova, S.E. Badmayev

Аннотация: В данной статье рассматривается экологическое состояние реки Енисей в городе Красноярск, дана оценка качества вод из проб, взятых в 2-х км выше течения реки, проанализированы данные по содержанию загрязняющих веществ в воде.

Ключевые слова: гидрохимические показатели, оценка качества вод, предельно-допустимые концентрации.

Annotation: This article considers the ecological state of the Yenisei River in the city of Krasnoyarsk, gives an estimate of the quality of water from the samples taken 2 km above the river, analyzed the data on the content of pollutants in the water.

Key words: hydrochemical indicators, water quality assessment, maximum permissible concentrations.

Приведены результаты исследований загрязненности реки Енисей за период 2015 года на территории г. Красноярск. Оценка произведена по уровню содержания 12 загрязняющих веществ (нитраты, железо, медь, цинк, сера, марганец, азот аммонийный, хлориды, никель, кадмий, алюминий, нефтепродукты). Определена жесткость воды, содержание кислорода, прозрачность, ионный состав, уровень pH.

Анализ за содержанием загрязняющих веществ в воде проводился путем отбора проб воды из створа, находящимся в 2–х км выше течения реки от города Красноярска в течение 2015 г. Оценка качества вод проводилась по предельно-допустимым концентрациям (ПДК), которые являются критериями оценки.

Оценка качественных показателей воды зависит от природных и антропогенных факторов воздействия на реку [6]. В качестве антропогенного фактора выступают загрязнения от сточных вод, выбросы с производственных площадок, различные биологические, физические и химические загрязнители воды. К факторам природного происхождения относятся поверхностные и подземные потоки [1].

В ионном составе воды преобладают ионы гидрокарбонатов ($60,8 \text{ мг/дм}^3$). Ионы кальция преобладают в катионах ($36,2 \text{ мг/дм}^3$). Уровень pH составляет 7,9, реакция среды слабощелочная, по значению жесткости вода в реке характеризуется как «мягкая». Прозрачность составляет 102 град. Pt-Co шкалы. По классу загрязнения качество воды относится к 3 классу - загрязненная. Концентрация кислорода составляет $10,9 \text{ мг/л}$. Показатель БПК₅, характеризующий количество растворенного кислорода в воде для окисления бактериями загрязняющих веществ, составляет $1,4 \text{ мгO}_2/\text{л}$. Содержание CO₂ в среднем $2,2 \text{ мг/л}$ [4].

Характер загрязненности воды тяжелыми металлами неоднородна. Для меди, марганца, железа характеризуется как «устойчивая». Для ионов цинка, кадмия и алюминия - как «неустойчивая». по остальным же веществам загрязненность определялась. Для остальных веществ оценивается как «единичная» загрязненность [2].

В таблице представлены гидрохимические показатели качества вод в р. Енисей за 2015 год.

Гидрохимические показатели качества вод в р.Енисей за 2015 год

№ п/п	Загрязняющее вещество	Min концентрация вещества, мг/л	Max концентрация вещества, мг/л	Средняя концентрация вещества за 2015г., мг/л
1	Хлориды	1,1	2,3	1,11
2	Сера	6,8	9,1	8,27
3	Азот аммонийный	0,02	0,1	0,045
4	Нитраты	0,017	0,215	0,089
5	Железо	0,013	0,597	0,113
6	Медь	0	3,4	0,908
7	Цинк	1,0	22,1	5,82
8	Никель	0	8,0	0,667
9	Кадмий	0	1,3	0,183
10	Алюминий	0	151	12,6
11	Марганец	1,0	24,6	6,07
12	Нефтепродукты	0	0,2	0,064

Показатели хлоридов имеет значение 1,11 мг/л в пределах нормы. Содержание серы в среднем 8,27 мг/л, что не превышает ПДК. Количество азота аммонийного в среднем за год составляет 0,045 мг/л. Азот аммонийный является индикатором загрязнений, зависящих от производственных и хозяйственного бытовых сточных вод, сброшенных в реку. Показатель нитратов равен 0,089 мг/л.

При проведении исследований получены данные, качественного и количественного содержания загрязняющих веществ. При анализе проб было выявлено содержание в воде тяжелых металлов, таких как марганец, алюминий, кадмий, никель, цинк, медь, железо.

Концентрация железа превышает ПДК и составляет 0,013 мг/л за анализируемый период. Металл поступает в реку со сточными водами с предприятий.

Концентрация меди составляет 0,908 мг/л. Показатель не превышает предельно-допустимых концентраций. Медь жизненно необходимый микроэлемент для всего живого. При повышении значений ПДК соединения меди становятся опасными и токсичными. Антропогенные источники меди: сточные воды предприятий, сжигаемое топливо. Придает воде «металлический привкус» [1-2].

Концентрация цинка составляет 5,82 мг/л. Значительное превышение ПДК. Максимальное значение содержания цинка 22,1 мг/л, что является критичным. Сульфид цинка и хлорид цинка в больших концентрациях токсичны. В воду цинк попадает в природных процессах разрушения горных пород и минералов, а также со сточными водами.

Концентрация никеля в пробах обнаружена в среднем 0,667 мг/л. Содержание никеля выше нормы ПДК. В воду металл попадает при распаде животных и растительных организмов, также со сточными водами. Содержание никеля больше нормы влияет на сердечно-сосудистую систему человека, вызывает респираторные заболевания. Комплексные соединения никеля менее токсичны чем свободные ионы никеля. Никель считается канцерогенным микроэлементом.

Концентрация кадмия равна 0,183 мг/л. Показатель значительно превышает ПДК. В воду попадает из почв, руд и водным организмов, разлагаемых в воде. Главным же загрязняющим фактором является антропогенные источники загрязнения [4].

Концентрация алюминия варьируется от 0 до 151 мг/л, что в значительной мере превышает ПДК. Среднее значение содержания металла за год составляет 12,6 ПДК. Антропогенные источники - выбросы с производственных площадок. Природными источниками являются глины и алюмосиликаты, попадающие из почвы в реку.

Концентрация марганца равна 6,07 мг/л. Содержание вещества превышает его предельно-допустимую концентрацию. Марганец сложно выявить в пробах воды. Превышение концентрации элемента не вредны для живых существ, только периодическое и постоянное накопление металла может нанести вред организму. В воду марганец попадает при использовании на почве удобрений и пестицидов [5].

Загрязнение нефтепродуктами превышает норму ПДК и составляет в среднем за исследуемый период времени 0,064 мг/л. При значительном превышении концентрации нефтепродуктов изменяются физические свойства воды, происходит снижение газообмена с атмосферой [3].

Оценка качества воды из проб с р. Енисей выявила практически по всем загрязняющим веществам превышение предельно-допустимых концентраций. Вода в реке Енисей относится к 3 классу загрязнения, оценивается как «загрязненная». Антропогенные факторы являются главными источниками загрязнения вод. Для улучшения качества воды необходимо существенное снижение нагрузки на реку.

Список литературы

1. Бадмаева С.Э. Оценка водоисточников для ирригации по экологическим показателям // Вестник КрасГАУ. 2006. С 129 – 130.
2. Бадмаева С.Э., Бадмаева Ю.В. Гидрохимический анализ воды р. Енисей для целей ирригации // Вестник КрасГАУ. 2016. №7. С. 109 – 113.
3. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология: учеб. для вузов. - М.: Дрофа, 2005. - 622 с.
4. Отчет ФГБУ Среднесибирского УГМС за 2015гг. Красноярск, 2015. – 189 с.
5. Сандимиров С. С. Современное гидрохимическое состояние озерно-речной системы р. Пасвик. // Труды Кольского научного центра РАН, 2012. С. 88-98.
6. Соколова Ю.А., Бадмаева С.Э. Применение инновационных подходов в улучшении экологического состояния реки Енисей г. Красноярск // ЮурГАУ, Троицк, 2015. – 291 с.

УДК 630*161

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ СОСНОВОГО БОРА В ЦЕНТРЕ СЕЛА АТАМАНОВО

А.А. Абрамова, Е.И. Петрова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Атамановская средняя школа»

Красноярский краевой центр «Юннаты»,

Руководители: О.А. Парамонова, Н.Н. Кулакова

ASSESSMENT OF THE BIOTIC CONDITION OF PINERY IN THE CENTER OF THE VILLAGE
ATAMANOVO

A.A. Abramova, E.I. Petrova

Аннотация: В ходе работы было изучено жизненное состояние соснового бора в селе Атаманово. Большую нагрузку на насаждение оказывает местное население. Оказалось, что сосновый бор ослаблен и на его территории почти отсутствует подрост. По результатам исследования было принято решение провести вместе с местными лесничествами организационно – технические и санитарно – оздоровительные мероприятия.

Ключевые слова: Сосновый бор, состояние насаждений, подрост, антропогенная нагрузка, механические повреждения, зеленая зона.

Summary: In the course of work there were studied the vital state of a pine forest in the village of Atamanovo. Large load at the imposition of having the local population. It turned out that the pine forest weakened and almost no undergrowth. According to the study, it was decided to hold together with the local forestry technical – organizational and sanitary – improving actions.

Key words: Pine forest, as plantations, regrowth, anthropogenic load, mechanical damage, green zone.

Проходя изо-дня в день через сосновый бор, в центре нашего села, каждый невольно наблюдает кучи бытового мусора и золы, механические повреждения деревьев, многочисленные тропинки, дороги, сломанные ветви, деревья вдоль улиц намеренно перетянутые проволокой с целью усыхания и последующей рубки.

Возникает проблема: какова же жизненное состояние соснового бора в центре села Атаманово, подвергающегося данной антропогенной нагрузке?

Поэтому данная работа позволяет оценить экологическое состояние соснового бора и донести достоверную информацию до жителей нашего села, чтобы в дальнейшем при необходимости провести лесозащитные мероприятия.

Целью работы явилось установление жизненного состояния насаждений Сосны обыкновенной в центре села Атаманово Сухобузимского района.

Сосновый бор на территории села Атаманово является частью ландшафта поймы реки Енисей и относится к насаждениям зелёной зоны, находящейся в ведении Кононовского лесничества.

В рамках работы осуществлялся мониторинг участка Атамановского бора, расположенного в центре села. На 4 пробных участках (далее ПУ) площадью 0,25 га.в пределах соснового бора проведено детальное обследование сосны обыкновенной. Обследование осуществляли, руководствуясь общепринятым методикам [3], путем сплошной инвентаризации деревьев с указанием диаметра (по четырехсантиметровым ступеням толщины), категории состояния.

Состояние деревьев оценивали по комплексу визуальных признаков (густоте и цвету кроны, наличию и доле усохших ветвей и др.): I – без признаков ослабления; II – ослабленное; III – сильно ослабленное; IV – усыхающее; V – усохшее; при этом за основу была принята шкала Санитарных правил в лесах РФ. Интегральную оценку состояния насаждений на пробных участках производили по методике В.А. Алексеева [2], для чего рассчитывали показатель L по формуле :

$$L = \frac{100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4}{\sum N}$$

где n₁ – число стволов здоровых деревьев на пробном участке; n₂, n₃, n₄ – то же для поврежденных (ослабленных), сильно поврежденных и отмирающих деревьев; $\sum N$ – общее количество деревьев на пробном участке; 100, 70, 40, и 5 – коэффициенты, выражающие жизненное состояние здоровых, поврежденных, сильно поврежденных и отмирающих деревьев, %.

При L -100-80% жизненное состояние древостоев оценивается как «здоровое»,

При 79-50 древостой считается повреждённым (ослабленным), при 49-20 сильно повреждённым (сильно ослабленным), при 19 и ниже-разрушенным.

Также определяется степень нарушения устойчивости насаждения и класс биологической устойчивости.

Насаждения с наличием текущего усыхания разделяют на три степени нарушенности: слабая – с наличием текущего усыхания до 10 %, средняя - с наличием текущего усыхания 11-30 % и сильная – более 30 %.

Каждое насаждение относят к одному из трех классов устойчивости:

I – устойчивые (жизнеспособные); II – с нарушенной устойчивостью; III – утратившие устойчивость.

В исследуемых насаждениях деревья, не имеющие признаков видимого ослабления, составили в среднем 16,7 % (0–26 %), на ПУ 2 здоровые деревья отсутствуют, доля усыхающих и усохших деревьев, представляющих отпад составила от 11% до 18,2%. Все данные были внесены в таблицу 1.

Таблица 1 - Распределение деревьев по категориям состояния, %.

№ ПУ	Категория состояния		
	Без признаков ослабления	Ослабленные, сильно ослабленные	Усыхающие, усохшие
1	6,8	75	18,2
2	0	85	15
3	26	60	14
4	34	55	11
Ср.показатель	16,7	68,75	14,55

Ослабленные и сильно ослабленные деревья и (в кронах до 50 % усохших ветвей), которые в известной степени можно считать потенциальным отпадом, составили в среднем 69 % (56-85%). Санитарное состояние насаждений сосны на разных ПУ неравнозначно (таблица 2). Заметно лучшим состоянием деревьев отличается ПУ 4, который располагаясь в северной части насаждений, древостой значительно разрежен, что для светолюбивой сосны очень важно.

Таблица 2 - Интегральная оценка состояния насаждений

ПУ	1	2	3	4	В среднем
L1	55,11%	41,46%	64,4%	70,65%	58%
Состояние	Ослабленно е	Сильно повреждённое	Ослабленно е	Ослабленно е	Ослаблен- ное
Степень нарушения устойчивости насаждений	средняя	средняя	средняя	средняя	средняя

Следует также отметить что данный участок единственный где присутствует подрост, что косвенно свидетельствует о благоприятных экологических условиях на данном участке. Доля здоровых деревьев здесь составляет 34% что в 5 раз выше в сравнении с насаждениями сосны ПУ1, характеризующихся соответственно высоким уровнями загрязнения со стороны оживлённой автомобильной дороги, а доля усыхающих деревьев напротив самая низкая 11 %.

По абсолютным показателям интегральной оценки состояние изученных насаждений ухудшается в последовательности районов: ПУ4 → ПУ3→ ПУ1- ПУ2

Указанные участки отличаются степенью антропогенного и техногенного воздействия, действием внешних факторов, создающих экологический фон. Большой стресс испытывают придорожные насаждения ПУ-1 по причине интенсивного загрязнения со стороны автомобильного транспорта. Но, несмотря на неблагоприятный экологический фон, придорожные насаждения имеют несколько лучшее состояние в сравнении с ПУ 2, где значительная площадь леса занята дорогами для гусеничного и колёсного транспорта, тропинками, вытоптанными участками, практически отсутствует подрост. Доля ослабленных деревьев и сильно ослабленных деревьев здесь составляет 85%, а здоровых деревьев практически нет 0%.

В процессе обследования насаждений были выявлены механические повреждения деревьев Сосны обыкновенной. Наиболее распространены механические повреждения, на участках, прилегающих к улицам и дорогам.

Механическое травмирование стволов становится причиной образования сухобочин, способствует проникновению и развитию дереворазрушающих грибов – возбудителей стволовой

гнили, раневой инфекции. Отмеченные болезни, повреждения становятся причиной ослабления деревьев, могут привести к их усыханию [4].

В данной исследовательской работе произведена оценка жизненного состояния и устойчивости соснового бора в пределах зелёной зоны села Атаманово. Выявлено что в среднем жизненное состояние оценивается как ослабленное. Степень нарушения устойчивости насаждений определена как средняя. Выявлены факты негативного антропогенного воздействия.

Можно сделать выводы, что древостой на всех 4 пробных площадях преобладает ослабленный и сильно ослабленный, насаждения относятся ко второму классу биологической устойчивости.

Не следует ожидать, что состояние соснового бора будет улучшаться. Ввиду увеличения количества транспорта в пределах села. Негативно отразится на состоянии соснового бора и планируемого строительства котельной на твёрдом топливе в сельском ДК, с учётом розы ветров, это приведёт к ухудшению экологии соснового бора.

В связи с полученными данными, совместно с Сухобузимским и Кононовским лесничествами планируются организационно – технические и санитарно – оздоровительные мероприятия.

Все виды работ будут проведены в рамках летней трудовой смены ТОС, проект по данному направлению планируется разработать в период с апреля по май 2017г.

Список литературы

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006г.
2. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев /В.А. Алексеев Лесоведение №4 1989.
3. Алексеев С.В. Экологический практикум школьника /С.В. Алексеев, Н.В. Груздева, Э.В. Гущина. Самара: учебная литература, 2005.-304с.
4. Цветков П.А Лесная экология / П.А. Цветков. учебное пособие для студентов специальности 250201 «Лесное хозяйство» всех форм обучения. – Красноярск: ИЛ СО РАН, СибГТУ, 2008. – 219с.

УДК 535.232.65

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЭЦ ГОРОДА ЛЕСОСИБИРСКА

А.О. Корнева

Руководитель: Гоголева О.Р., учитель физики высшей категории, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №1 города Лесосибирска»

THE RESEARCH OF RADIATION SAFETY OF CHPP IN LESOSIBIRSK

A.O. Korneva

Аннотация: В статье дана оценка уровня радиации угля, поступающего на ТЭЦ города Лесосибирска, и продуктов его сжигания. Показано, что уголь, поступающий в город, может иметь повышенное содержание радиоактивных элементов, что может служить причиной медицинских, экологических и технологических проблем. В связи с этим необходимо поднять вопрос о снижении и предупреждении необоснованного, дополнительно к природному фоновому, радиационного облучения населения. Предложено ввести периодический контроль уровня радиации поступающего угля.

Ключевые слова: радиационная безопасность, радиоактивность, уголь, золошлаковые отходы, радий, облучение, контроль уровня радиации.

Summary: In the article it is made the estimation of the radiation level of the incoming coal at CHPP of Lesosibirsk town and its products of combustion. It is shown that the coal supplied to the town, may have a high content of radioactive elements that can cause healthy, environmental and technological problems. In this connection it is necessary to raise the issue of reducing and preventing unjustified, in addition to natural background radiation exposure of the population. It is proposed to introduce a periodical monitoring of the radiation level of the incoming coal.

Key words: radiation safety, radioactivity, coal, ash waste, radium, radiation, monitoring radiation levels.

Радиационная безопасность объектов окружающей среды является важнейшей составляющей санитарно-эпидемиологического благополучия населения и обеспечения его здоровья.

Природная среда - один из ценнейших компонентов национального достояния. Устойчивое развитие края, высокое качество жизни и здоровья населения могут быть обеспечены только при поддержании соответствующего состояния окружающей среды [9].

По уровню воздействия на компоненты природной среды Красноярский край занимает одно из лидирующих мест, как в Сибирском федеральном округе, так и в Российской Федерации. Пять крупнейших промышленных предприятий края выбрасывают в атмосферный воздух почти 90 % (2210 тыс. тонн) от выбросов всех стационарных источников Красноярского края. Лесосибирск входит в приоритетный список городов РФ с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Есть тенденция уменьшения количества населения, так за последние 10 лет оно уменьшилось на 8% [4].

Жители города обеспокоены экологической обстановкой в городе: качеством воды, чистотой воздуха, грязным от сажи снегом и неудовлетворительными показателями состояния здоровья. Темп прироста заболеваемости у населения г. Лесосибирска составляет 5,2 %, тогда как в Красноярском крае - 1,6 % [8].

Одним из факторов, оказывающим негативное влияние на здоровье является радиация. Как источник естественного радиационного фона особо нужно отметить уголь[9]. Все предыдущие исследования затрагивали вопрос загрязнения тропосферы, что не дает объяснения об источнике радиации. Так как исследование радиационной опасности, связанной именно с сжиганием угля практически отсутствуют, проведение данной работы **является актуальной**.

Целью нашего эмпирического исследования явилась оценка уровня радиации угля и шлака в ТЭЦ города Лесосибирска. Для достижения поставленной цели решены **следующие задачи**: выявили природу радиоактивности ископаемых углей; дали анализ угля, поступающего в город Лесосибирск; опытно-экспериментальным путем определили уровень радиации угля и золошлаковых отходов на ТЭЦ города; проанализировали полученные результаты и сделали выводы по экспериментальным данным о состоянии радиационной обстановки.

Предмет исследования - радиация, **объект** - уровень радиации угля и продуктов сжигания.

Методы исследования: изучение литературных источников; эксперимент; наблюдение. **Гипотеза**: предположим, что уголь, сжигаемый на ТЭЦ города является источником радиоактивного излучения.

Ожидаемый результат: получение оценки радиационной безопасности на ТЭЦ города Лесосибирска.

В результате анализа литературных источников выяснили, что уголь может служить источником облучения людей:

1. 2012 году между Казахстаном и Кыргызстаном полгода не стихал скандал с обнаружением радиоактивной партии угля для госучреждений Кыргызстана.
2. В США в штате Южная Дакота при ежегодной добыче около 1,4 млн т бурого угля было попутно извлечено свыше 660 т U_3O_8 . [10]
3. В угольных месторождениях России имеются месторождения, в которых кларковое содержание урана превышено в несколько раз. Причем месторождения эти разрабатываются без всякого радиационно-гигиенического контроля, уголь используется на ТЭС, в котельных и в частных домах...[7]
4. В бурых углях Кемеровской области в пласте «Итатский» выявлено повышенное содержание урана – 139 г/т, а в золошлаковом материале, образующемся при сжигании такого угля, содержание урана составляет 902,6 г/т.» [2]
5. В пределах территории КАТЭК, где выявлены изолированные участки с МЭД до 100 мкР/ч и более, обнаружены отдельные угольные пласты с удельной активностью радия от 84 до 127 Бк/кг, а уровни облучения технического персонала, связанного с обслуживанием технологического процесса сухого золоудаления, превышают нормируемый предел эффективной дозы-5 мЗв/год. [5]
6. Из 79 проб Березовского угольного разреза четыре аномальных пробы характеризуются повышенной удельной активностью 226 Ra, равной в среднем 78 Бк/кг, при диапазоне варьирования от 45.2 до 94.6 Бк/кг[5].
7. Концентрация естественных радионуклидов в золошлаковых отходах в несколько раз выше, чем в исходных углях. Это связано с тем, что основная часть ЕРН в углях связана с минеральной составляющей, не образует соединений, летучих при температуре сгорания, и практически полностью накапливается в золошлаковых отходах. Поэтому можно допустить, что коэффициент концентрирования ЕРН в отходах обратно пропорционален зольности угля А (в %), то есть равен $100/A$. [1]

Уголь поступает на ТЭЦ города из АО «Разрез Берёзовский», где выявлены отдельные угольные пласты с удельной активностью радия от 84 до 127 Бк/кг, а уровни облучения технического персонала, связанного с обслуживанием технологического процесса сухого золоудаления, превышают нормируемый предел эффективной дозы -5 мЗв/год. [1,5]

На каждую партию угля весом 1564 тонны (22 вагона) имеется сертификат качества, в котором указаны показатели качества, характеризующие безопасность угольной продукции. В сертификате отсутствует показатель радиации, кроме этого оказалось, что контроль угля на радиоактивность производился единственный раз в начале работы с этим поставщиком, текущий же контроль отсутствует.

Приведенных аргументов достаточно, чтобы поднять вопрос о снижении и предупреждении необоснованного, дополнительного к природному, фоновому, радиационного облучения населения.

Замеры радиационного фона углей и золошлаковых отходов проводили с помощью индикатора радиоактивности «Soeks-01M». Так как радиоактивность золошлаковых отходов определяется методом сжигания угля на ТЭЦ, а также эффективностью улавливания летучей золы, то замеры провели на семи ТЭЦ города. В ходе работы измерили уровень радиации фона на расстоянии 5 метров от кучи на высоте 1 метра от уровня почвы. При определении уровня радиации угля(шлака) поднесли прибор к углю(шлаку) и через 60 секунд после включения вплотную устанавливали чувствительной поверхностью к куче. Нашли разницу между показателями. Полученная разница измерений и есть дополнительный радиационный фон от угля (шлака). Для получения достоверного результата проводили три измерения, а затем вычисляли среднее арифметическое. Сравнила полученное среднее значение с величиной естественного радиационного фона, принятой за норму — 0,2 мкЗв/ч. Исследовала три партии угля. Для достижения максимально точного результата делала семь циклов измерений, записывая каждый раз показание прибора. Результаты измерений представлены на примере ТЭЦ Мкр.А и ТЭЦ №4 на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Уровень радиации золошлаковых отходов на ТЭЦ Мкр.А города Лесосибирска

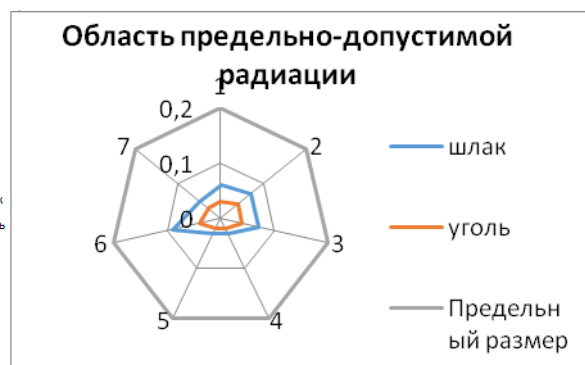
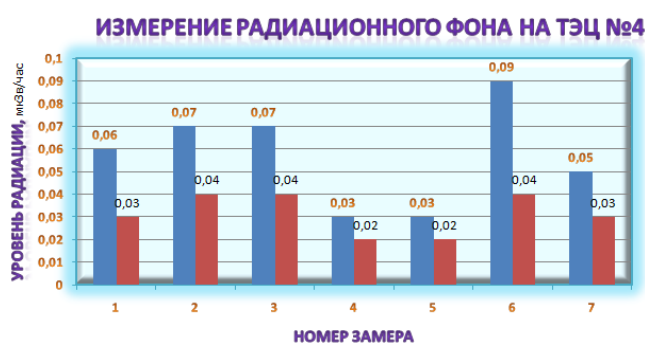


Рисунок 2 - Измерение радиационного фона угля и золошлаковых отходов на ТЭЦ №4

В результате проведенного большого количества опытов построили общий график уровня радиации углей и золошлаковых отходов на территории ТЭЦ города Лесосибирска, показатели не превышают предельно допустимых значений «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99) Санитарные правила СП 2.6.1.1292 – 03».

Уровень радиации оказался в норме, даже на малых дозах можно видеть, что радиационный фон выше на золошлаковых отходах, чем на угле (Рисунок 3) Это можно объяснить тем, что основная часть радионуклидов в углях связана с минеральной составляющей, не образует соединений, летучих при температуре сгорания, и практически полностью накапливается в золошлаковых отходах [3].

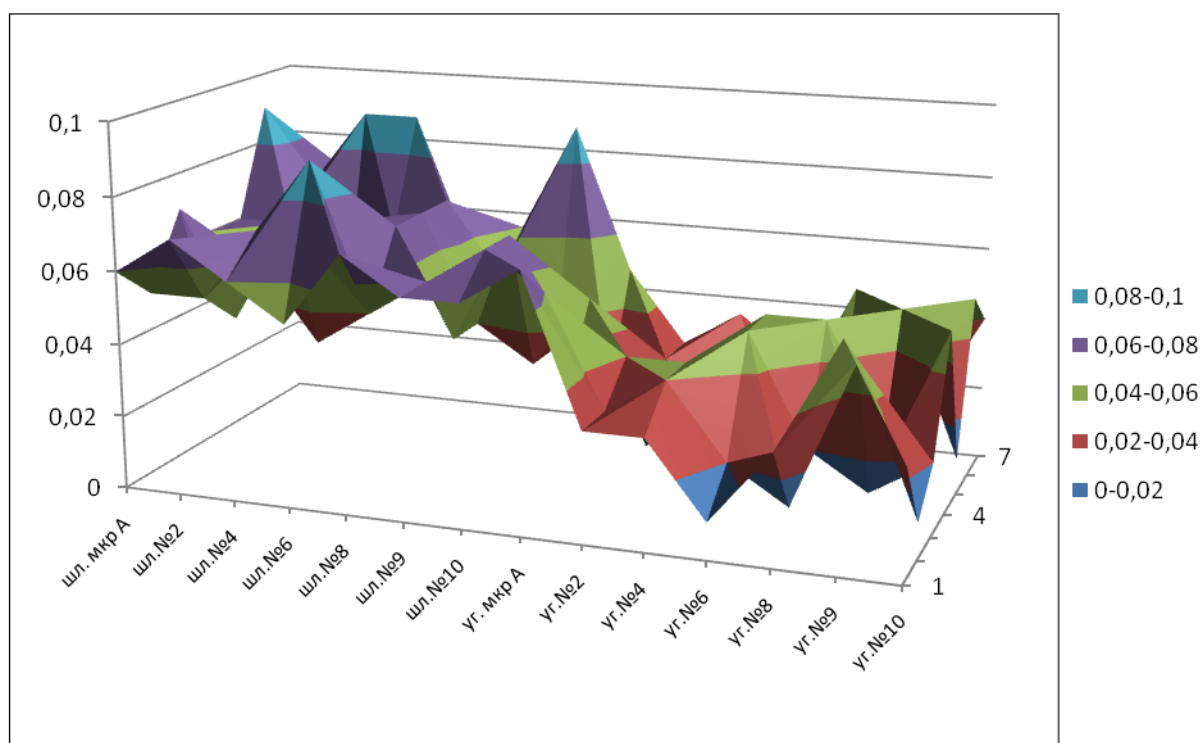


Рисунок 3 - Уровень радиации углей и золошлаковых отходов на ТЭЦ города Лесосибирска

В результате проведения работы на тему «Исследование радиационной безопасности ТЭЦ города Лесосибирска» мы сделали следующие выводы:

- Уровень радиации углей и золошлаковых отходов на территории ТЭЦ города Лесосибирска не превышает предельно допустимых значений.

- Однако анализ литературных источников показал, что уголь, поступающий в город, может иметь повышенное содержание радиоактивных элементов.

- Хотя уровень радиации оказался в норме, даже на малых дозах можно видеть, что радиационный фон выше на золошлаковых отходах, чем на угле.

- Поэтому рекомендуется использовать отходы в виде золы и шлака в производстве стройматериалов и в сельском хозяйстве для улучшения агрофизических свойства почвы, **только при условии постоянного радиационного контроля поступающего угля!**

- **Важно продолжение радиационного мониторинга** на ТЭЦ города. Поэтому мы рекомендовали руководству МУП «ЖКХ г. Лесосибирска» ввести периодический контроль уровня радиации поступающего угля, предложили помощь в проведении контроля участвуем в нем.

- **Разработали инструкцию** на случай обнаружения повышенного уровня радиации поступающего угля для МУП «ЖКХ г.Лесосибирска». Наметили пути дальнейших исследований. Для себя я сделала вывод, экология-самое уязвимое место в угольной отрасли, а ТЭС и ТЭЦ загрязняют окружающую среду радионуклидами в 12 раз больше, чем атомные электростанции (без аварий).

Список литературы

1. Алукер Н. Л., Васильев И. А., Еременко А. Н., Нечаев А. Ф. Проблема радиационной безопасности угольной отрасли // Т.2. Кемерово: Кузбассвуиздат, 1999. С.139-149.
2. Исхаков Х. А., Счастливцев Е. Л., Кондратенко Ю. А., Лесина М. Л. Радиоактивность углей и золы // Кокс и химия. 2010. № 5. С. 41-45.
3. Кизильштейн Л.Я.Уголь и радиоактивность/Л.Я. Кизильштейн //Химия и жизнь.- 2006.-№2.-С 24-29.
4. Концепция радиационной безопасности населения Красноярского края, Утверждена постановлением администрации Красноярского края от 12.02.1998 г. № 85-П.
5. Куркатов С. В. Результаты радиационных исследований углей Канско-Ачинского бассейна / С.В.Куркатов// Санкт-Петербург,1996,-С. 37-40.
6. Рихванов Л. П., Ершов В. В., Арбузов С. И. Комплексное эколого-геохимическое исследование углей //Уголь. 1998. № 2. С. 54-57.
7. Романов С.М., Шилов А.А., Гурьянова О.Н., Актуальность радиационного контроля на угольных шахтах и разрезах // Безопасность труда в промышленности. 2009. № 8. С. 26-27

8. Скударнов С.Е. Эколого-гигиеническая оценка г. Лесосибирска /С.Е. Скударнов// Эко-бюллетень ИнЭКА.-2010.-№ 10-11.- С.105-106.
9. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» №3 – 3 от 05.12.96 г.
10. Юдович Я. С., Кетрис М. П. Уран в углях // Сыктывкар, 2001. – 84 с. (Коми научный центр Уро РАН).

УДК 574.4

**ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ФИЛАРЕТОВА РУЧЬЯ И РОДНИКА
В ОКРЕСТНОСТЯХ г. СЛАЛОМНАЯ**

К.И. Жамочкина

**МБОУ ДО «Детская эколого-биологическая станция», Дивногорск
Руководитель: Кононова О.С., педагог дополнительного образования**

**STUDYING OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF FILARETOV OF THE STREAM AND THE SPRING IN
THE NEIGHBORHOOD OF. SLALOM**

K.I. Zhamochkina

Аннотация: Данное исследование отличается разнообразием используемых методов и методик получения новых знаний, имеет несомненные перспективы продолжения (мониторинге экологического состояния изучаемого участка) и является основой для будущего проектирования мероприятий по защите данной территории.

Ключевые слова: родник, ручей, биоиндикация, экологическое состояние, антропогенное воздействие.

Summary: This study is characterized by a variety of techniques and methods of obtaining new knowledge, has an undoubted prospects continue (monitoring of the ecological status of the studied area) and is the basis for the future design of measures to protect the area.

Keywords: spring, stream, bioindication, ecological status, human impact.

Тема исследования: «Изучение экологического состояния Филаретова ручья и родника в окрестностях г. Слаломной».

Объект исследования: Филаретов ручей и родник в окрестностях г. Слаломной, **предмет исследования** – их экологическое состояние -уровень загрязнённости воды, снега в месте выхода подземных вод и вдоль русла, антропогенное воздействие (воздействие человека) на изучаемый участок.

Проблема, которую разрешает данное исследование, - отсутствие новых (за последние 3 года) сведений об экологическом состоянии изучаемых водоёмов.

Гипотеза исследования: экологическое состояние изучаемых водоёмов благополучно, т. к. он находится вне жилого массива г. Дивногорска.

Цель исследования: выяснить, каково экологическое состояние изучаемых водоёмов в действительности.

Задачи исследования:

- 1) изучение литературы по теме исследования;
- 2) физико-географическое описание участка с изучаемыми ручьём и родником;
- 3) отбор образцов воды и снега на изучаемом участке, определение их химических характеристик и уровня их загрязнённости;
- 4) оценка антропогенного воздействия на изучаемый участок;
- 4) определение допустимых выводов исследования.

Методы исследования: анализ литературы, наблюдение, кондуктометрический и органолептический методы, методы химического анализа воды.

Результаты исследования **полезно узнать** туристам, которые посещают г. Слаломную, т. к. они пользуются природной водой. Кроме того, если гипотеза исследования не подтвердится, результаты исследования понадобятся для планирования акций по улучшению экологического состояния изучаемого ручья и родника.

Для описания изучаемого участка мы использовали различные методики, предлагаемые в литературных источниках. [2; 3; 4] Изучаемый участок находится у подножия г. Слаломной и имеет равномерный уклон в сторону р. Енисей. Филаретов ручей и родник здесь протекают с юго-юго-запада на северо-восток. Филаретов ручей имеет извилистое русло и почти полностью промерзает; место выхода подземных вод (родник) также находится под ледяной коркой и снежным покровом, но в месте предполагаемого слияния вод родника и ручья вода не замерзает и образует неглубокие промоины. Место выхода подземных вод оборудовано металлической трубой.

Т. о., ручей и родник являются постоянными холодными водотоками.

Осмотр участка показал, что:

1) изучаемые ручей и родник оборудованы металлическими трубами, но уход за ними не ведётся;

2) источниками антропогенной нагрузки являются:

- высоковольтная ЛЭП;

- горнолыжный комплекс «Дивный» с отелем, баром, кафе (2), пунктом проката и гаражом (всего 6 постоянных и 3 временных здания), подъёмником и трассами для горных лыж, сноубордов и снегоходов (а также квадроциклов), автотрассой и автостоянками (всего 2); за 1 ч. по участку прошли 4 снегохода и 4 автомобиля;

- подсобные хозяйства и индивидуальное жилое строительство горожан;

3) следы антропогенного воздействия:

- тропы (в т. ч. для выгула собак);

- трассы (в т. ч. следы снегоуборочной техники);

- снежные отвалы с автотрассы;

- ТБО (резина, пластик, стекло);

- повреждения деревьев (1).

Увидев следы активной деятельности человека, мы провели **экспресс-лихеноиндикацию загрязнённости атмосферного воздуха** в лесной части русла Филаретова ручья, т. е. определили степень загрязнения воздуха по наличию эпифитных лишайников (они не произрастают там, где воздух значительно загрязнён). [1; 5; 6]

Присутствие на деревьях особо чувствительных к загрязнениям атмосферного воздуха кустистых лишайников указывало на то, что воздух здесь практически чист.

В настоящее время удалось отобрать 1 образец воды ручья и 4 образца снега (в 4-х точках, отстоящих друг от друга на 50 м.), снизу вверх по склону. Образцы воды (ручья и талой воды) изучены указанными выше методами. Выяснилось, что:

1) вода Филаретова ручья после слияния с родниковой водой – вода с нормальным для питьевой воды уровнем pH, достаточной общей минерализацией, жёсткая;

2) талые воды также имеют уровень pH, допустимый даже для питьевой воды, но низкую общую минерализацию, они мягкие;

3) талые воды имеют высокую степень перманганатной окисляемости, а значит, в них содержится значительное количество органических веществ, предположительно, из экскрементов животных, которых здесь постоянно выгуливают;

4) все образцы воды непригодны для питья по органолептическим качествам, а также содержат медь, концентрация которой превышает ПДК для питьевой воды (1 мг/ л.).

Итак:

1) изучены 6 литературных источников по теме исследования;

2) определены физико-географические характеристики Филаретова ручья и родника –ручей протекает у подножия г. Слаломной с юго-юго-запада на северо-восток, а родник, вероятно, его питает;

3) установлено, что Филаретов ручей является постоянным холодным пресным водотоком; но его экологическое состояние ухудшают талые воды, содержащие избыток органических веществ; воды ручья и талые воды содержат избыток меди;

4) участок испытывает антропогенную нагрузку, в основном – рекреационную (во время отдыха людей) - здесь действует автотрасса, происходит выгул собак;

5) наибольшую антропогенную нагрузку здесь испытывают снежный покров, вода и почва, воздух практически чист;

6) экологическое состояние изучаемых водоёмов и всего участка неблагоприятно – гипотеза, к сожалению, не подтвердилась.

Перспективы исследования: изучение экологического состояния участка в разные времена года.

Список литературы

1. Алексеев С. В., Груздева Н. В., Гущина Э. В. Экологический практикум школьника. Методическое пособие для учителя/ С. В. Алексеев, Н. В. Груздева, Э. В. Гущина. – Самара: Фёдоров; Учебная литература, 2006. – 144 с.
2. Изучение и описание родника: www.mygeog.ru.
3. Миронова С. С. Реки, моря и океаны/ С. С. Миронова. – М.: Эксмо, 2014. – 64 с.
4. Перманганатная окисляемость: www.VitaWater.ru.ш
5. Смирнова Н. З., Галкина Е. А. Исследовательская деятельность школьников в окружающей среде/ Н. З.Смирнова, Е. А. Галкина. – Красноярск: Изд-во гос. пед. ун-та им. В. П. Астафьева, 2012. – 200 с.

6. Теплов Д. Л. Экологический практикум/ Д. Л. Теплов. - М.: Устойчивым мир, 1999. - 32 с.

УДК 574.632

ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ БЕРЁЗОВКА

А.С. Романченко, Е.Е. Серова

Красноярский краевой центр «Юннаты», Красноярск

Научные руководители: Лончих Н.В., Байкалова Т.В.

STUDYING OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF THE RIVER BERYOZOVKA

A.S. Romanchenko, E.E. Serova

Аннотация: В работе проведено исследование качественного состояния воды в реке Берёзовка. В пробе 1 и в пробе 2 выявлено превышение по нитратам.

Ключевые слова: вода, нитраты, органолептический анализ, химический анализ, pH.

Summary: In work the research of a qualitative condition of water in the river Beryozovka is conducted. In test 1 and in test 2 excess on nitrates is revealed.

Keywords: water, nitrates, organoleptic analysis, chemical analysis, pH.

Актуальность, практическая значимость работы: река Берёзовка протекает по территории нашего поселка. В летнее время жители посёлка купаются в реке, воду используют для орошения огородов. Мы считаем, что не только нам, но и всем односельчанам, важно знать, безопасно ли использовать речную воду для данных целей.

Цель работы: определение качества воды в реке Берёзовка с помощью химического анализа.

Задачи:

1. Определить органолептические показатели воды.
2. Определить концентрацию нитратов, общего железа, водородный показатель воды визуально-колориметрическим методом.
3. Определить концентрацию сульфатов, хлоридов, общую жёсткость воды титриметрическим методом.

Объект исследования - вода реки Берёзовка.

Предмет исследования – качественные характеристики проб воды из реки Берёзовка.

Гипотеза: мы предполагаем, что вода в реке Берёзовка соответствует экологическим нормам и её можно использовать для купания и орошения приусадебных участков.

Исследования воды проведены по методике, опубликованной в пособии «Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки» под редакцией А.Г. Муравьёва. [1]

Новизна: для химического анализа воды мы использовали портативное оборудование: комплект практикум экологический «КПЭ» и тест-комплекты, произведённые научно-производственным объединением ЗАО «Крисмас+».

Методы исследования: лабораторное наблюдение, описание, сравнение, анализ результатов.

Характеристики проб воды определяются органолептическим, титриметрическим, визуально-колориметрическими методами.

Река Берёзовка – небольшой правый приток Енисея.

В реку поступают загрязнения от расположенных выше по течению сельских населённых пунктов, земледельческих и животноводческих хозяйств. Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения река не является из-за маловодности, однако в верхнем течении вода реки используется для полива в некоторых садоводческих товариществах, за пределами поселка имеет рекреационное значение, как место отдыха. [2]

Отбор проб воды проводился 01.10.2016 года. Взяли три пробы. Удалённость между участками реки, где брали пробы воды, 500 - 600 метров. Анализ воды проводился непосредственно после отбора проб.

Органолептическая оценка качества воды

Органолептический метод оценки качества воды включает в себя определение запаха, цветности и мутности. [3]

Результаты органолептического анализа воды в реке Берёзовка представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты органолептического анализа воды в реке Берёзовка

Показатель	Характеристика
Запах	Запах естественный, травянистый; интенсивность запаха очень слабая.
Мутность	Отсутствует
Цветность	Отсутствует

Определение химических соединений в воде

Определение нитратов

1. Приготовили реактив на нитрат-ионы: с помощью градуированных пипеток отмерили равные объёмы растворов α -нафтиламина и сульфаниловой кислоты и смешали во флаконе для приготовления реактива.

2. В градуированные пробирки налили по 6 мл анализируемой пробы, добавили дистиллированную воду до объёма 11 мл и перемешали.

3. К содержимому пробирок пипеткой добавили 2 мл свежеприготовленного реактива на нитрат-ионы, закрыли пробирки и встряхнули для перемешивания раствора.

4. Прибавили в пробирки по 0,2 г порошка цинкового восстановителя, закрыли пробками и перемешали.

5. Оставили пробирки на 5 минут до полного протекания реакции, периодически встряхивали пробирки.

6. Провели колориметрические пробы. Поместили пробирки на белое поле контрольной цветовой шкалы. Определили ближайшее по окраске поле контрольной шкалы и соответствующее ему значение концентрации нитрат-ионов. [1]

Выводы: В пробах №1, №2 концентрация нитрат-ионов более 45 мг/л., что превышает ПДК (45мг/л). В пробе №3 концентрация нитрат-ионов составляет 40 мг/л, что не превышает ПДК (45мг/л).

Определение железа общего

1. Налили в склянки пробы воды до метки «10 мл». Используя универсальную индикаторную бумагу и пипетку-капельницу, раствор гидроксида натрия, довели pH пробы до 5.

2. Добавили в склянки пипеткой-капельницей по 5 капель раствора солянокислого гидроксиламина. Склянки закрыли пробками и встряхнули для перемешивания раствора.

3. Добавили разными пипетками поочерёдно по 1,0 мл ацетатного буферного раствора и по 0,5 мл раствора орто-фенантролина. После каждого прибавления склянки встряхивали.

4. Раствор в склянках оставили на 20 минут для полного развития окраски.

5. Провели колориметрирование пробы. Поместили склянки на белое поле контрольной цветовой шкалы. Определили ближайшее по окраске поле контрольной шкалы и соответствующее ему значение концентрации железа общего. [1]

Вывод: В пробах №1, №2, №3 содержание железа общего составляет 0. 1 мг/л, что не превышает ПДК (0.3 мг/л).

Определение сульфат-ионов

1. Поместили в склянки по 2,5 мл пробы воды, используя шпатель, внесли по 0,2 катионита.

2. Содержимое склянок встряхивали в течение 3 минут.

3. Довели pH проб по универсальной индикаторной бумаге до pH 4 раствором гидроксида натрия, прибавляя его с помощью пипетки-капельницы.

4. Добавили в склянки с анализируемой водой раствор ортанилового К до метки «5 мл». Склянки закрыли пробками и перемешали встряхивая.

5. Соединили шприц-дозатор с пипеткой для титрования. С помощью шприца набрали в пипетку для титрования раствор хлорида бария до появления не исчезающей голубой окраски.

6. Определили объём хлорида бария, израсходованного на титрование (V , мл). $V = V_0 - V_k$, V_0 - исходный объём, V_k - конечный объём. Проба №1 $V = 1,0 - 0,3$, $V = 0,7$ мл. Проба №2 $V = 1,0 - 0,4$, $V = 0,6$ мл. Проба №3 $V = 1,0 - 0,3$, $V = 0,7$ мл.

7. Рассчитали концентрацию сульфатов (C_c , мг/л) в анализируемой воде по формуле: $C_c = (48,03 \times V \times C_6 \times 1000) : V_n \times V$, где 48,03 – молярная масса эквивалента сульфат-иона, г/моль; V - объём раствора хлорида бария, израсходованного на титрование, мл; C_6 – концентрация раствора хлорида бария, используемого для титрования, 0,02 моль/л эквивалента; 1000 – коэффициент перерасчёта единиц измерений из граммов в миллиграммы; V_n – объём пробы, взятой для титрования, 2,5 мл. [1]

Проба №1 $C_c = 384,24$ мг/л. Проба №2 $C_c = 384,24$ мг/л.

Проба №3 $C_c = 384,24$ мг/л.

Вывод: В пробах №1, №2, №3 содержание сульфат-ионов составляет 384,24 мг/л, что не превышает ПДК (500 мг/л).

Определение хлоридов

1. Налили в мерные склянки по 10 мл пробы воды.

2. Добавили пипеткой-капельницей по 3 капли раствора хромата калия. Закрыли склянки пробками и перемешали раствор.

3. К содержимому склянок по каплям добавляем раствор азотнокислого серебра до появления оранжево-жёлтой окраски.

Определяем объём раствора азотнокислого серебра (V , мл), израсходованный на титрование: $V = V_0 - V_k$, где V_0 - исходный объём, V_k - конечный объём.

Проба №1 $V = 1,0 - 0,8$, $V = 0,2$ мл. Проба №2 $V = 1,0 - 0,8$,

$V = 0,2$ мл. Проба №3 $V = 1,0 - 0,8$, $V = 0,2$ мл.

4. Рассчитали концентрацию хлорид-иона ($C_{\text{хл}}$, мг/л) в анализируемых пробах по формуле: $C_{\text{хл}} = (V \times N \times 35,5 \times 1000) / V_{\text{п}}$, где V – объём раствора азотнокислого серебра, израсходованного на титрование, мл; N – концентрация раствора азотнокислого серебра, 0,05 моль/л; $V_{\text{п}}$ – объём воды, взятой на анализ; 35,5 молярная масса эквивалента хлора, г/моль; 1000 - коэффициент перерасчёта единиц измерений из граммов в миллиграммы.

$$C_{\text{хл}} = (0,2 \times 0,05 \times 35,5 \times 1000) / 10; C_{\text{хл}} = 5,5 \text{ мг/л} [1]$$

Вывод: концентрация хлорид-иона во всех пробах составила 5,5 мг/л что не превышает ПДК (350 мг/л).

Определение общей жесткости

1. Налили в склянки до метки «5 мл» пробы воды.

2. Расположили склянки с пробами воды на белом фоне при хорошей освещённости. Добавили к каждой пробе пипеткой-капельницей раствор титранта, считая капли. В начале титрования раствор приобрёл розовый цвет.

3. Продолжили прибавлять раствор титранта по каплям, помешивая раствор и сравнивая его окраску с контрольной шкалой, до изменения цвета раствора от розового до сиренево-синего.

4. Рассчитали величину общей жесткости воды в каждой пробе по формуле: $C_{\text{ож}} = 1 \times N$, где N – количество капель израсходованного раствора титранта. [1]

Проба №1 $C_{\text{ож}} = 1 \times 4$, $C_{\text{ож}} = 4^{\circ}\text{ж}$. Проба №2 $C_{\text{ож}} = 1 \times 4$,

$C_{\text{ож}} = 4^{\circ}\text{ж}$. Проба №3 $C_{\text{ож}} = 1 \times 4$, $C_{\text{ож}} = 4^{\circ}\text{ж}$.

Вывод: Общая жесткость воды во всех пробах составила 4°ж , что соответствует средней жесткости ($3,0 - 6,0^{\circ}\text{ж}$).

Определение водородного показателя (pH)

1. В колориметрические пробирки налили до метки «5 мл» пробы воды.

2. Добавили пипеткой-капельницей по 3 капли раствора универсального индикатора и встряхнули пробирки.

3. Поместили пробирки с пробами на белое поле контрольной шкалы. Определили ближайшее по окраске поле и соответствующее ему значение pH. [3]

Проба №1 светло-зелёная, 7,5 pH. Проба №2 светло-зелёная, 7,5 pH. Проба №3 светло-зелёная, 7,5 pH.

Выводы: Водородный показатель во всех пробах составил 7, 5 ед. pH, что не превышает ПДК (6,6 – 8,5).

Результаты химического анализа воды в реке Берёзовка представлены таблице 2.

Таблица 2 - Результаты химического анализа воды в реке Берёзовка

Показатель	Количество			ПДК
	Проба №1	Проба №2	Проба №3	
Нитраты	> 45 мг/л	> 45 мг/л	40 мг/л	45мг/л
Железо общее	0. 1 мг/л	0. 1 мг/л	0. 1 мг/л	0.3 мг/л
Сульфаты	384,24 мг/л	384,24 мг/л	384,24 мг/л	500 мг/л
Хлориды	5,5 мг/л	5,5 мг/л	5,5 мг/л	350 мг/л
Общая жесткость	4°ж	4°ж	4°ж	$3,0 - 6,0^{\circ}\text{ж}$
pH (водородный показатель)	7,5	7,5	7,5	6,6 – 8,5

Выполняя исследовательскую работу, мы провели химический анализ проб воды и сделали следующие выводы:

1. Органолептические показатели проб воды из реки Берёзовка в пределах нормы. Вода имеет очень слабый естественный травянистый запах. Мутность и цветность воды отсутствуют.

2. Определили концентрацию нитратов, общего железа, водородный показатель воды визуально-колориметрическим методом и выяснили, что в пробах воды №1 и №2 содержание нитратов превышает ПДК. Количество нитратов составляет более 45 мг/л воды. Содержание железа общего составило 0.1 мг/л, водородный показатель - 7,5 pH. Эти показатели находятся в пределах ПДК.

3. Определили концентрацию сульфатов, хлоридов, общую жёсткость воды титриметрическим методом и выяснили, что содержание сульфат-ионов составило 384,24 мг/л, хлорид-ионов - 5,5 мг/л, показатели общей жёсткости воды - 4°ж . Эти показатели находятся в пределах ПДК.

Мы можем сделать заключение, что вода в реке Берёзовка пригодна для полива огородов. Для того чтобы уверенно ответить на вопрос о возможности купания в реке, мы решили продолжить исследования и провести дополнительный микробиологический анализ воды. Это будет целью нашей будущей исследовательской работы.

Список литературы

1. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки / Под ред. к.х.н. А.Г.Муравьева. – Изд. 2-е, перераб. – СПб.: «Крисмас+», 2012. – 2012. – 264., ил.
- 2.http://berezovsky.krskstate.ru/dat/File/39/Zikovo_Tom%20IV_2.doc
3. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – 4-е изд. – СПб.: Крисмас+, 2014. – 176 с.: ил.

8. ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

УДК 338.43

«ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» В АГРОБИЗНЕСЕ КАК ЭЛЕМЕНТ КОРПОРАТИВНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

О.О. Чудинов

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск

GREEN TECHNOLOGY IN AGRIBUSINESS AS AN ELEMENT OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY

O.O. Chudinov

Аннотация: статья посвящена содержанию и роли зеленых технологий в агробизнесе как форме корпоративной социальной ответственности в сельском хозяйстве

Ключевые слова: зеленые технологии, агробизнес, экология, корпоративная социальная ответственность, сельское хозяйство.

Abstract: the article is about green technology in agribusiness as a form of corporate social responsibility in agriculture

Keywords: green technology, agribusiness, ecology, corporate social responsibility, agriculture.

Использование «зеленых технологий» в сельскохозяйственном производстве нашей страны, может позволить решить множество экономических, экологических и управленческих проблем. Обусловлено это прежде всего тем, что их использование может способствовать не только сохранению и преумножению естественного плодородия земли и позволит обеспечивать производство качественной, преимущественно экологически чистой продукции, приносящей дополнительный своеобразный доход в виде экологической ренты [1]. Кроме того, в отличие от многих государств, наша страна обладает наилучшими возможностями развития аграрного хозяйства экологическим путем. Связанно это в первую очередь с тем, что России принадлежит 10% всех сельскохозяйственных угодий планеты. При этом Российская Федерация занимает первое место в мире по количеству и качеству сельскохозяйственных земель. Российские почвы еще не перенасыщены токсикантами, а отечественные технологии позволяют получать качественную и недорогую продукцию, что является серьезным конкурентным преимуществом российского сельского хозяйства [1]. В условиях высокой стоимости отечественной продукции (по сравнению с главными мировыми экспортерами) это сможет дать нашей стране неоспоримые преимущества перед более сильными конкурентами [2., С. 63-64].

К одному из примеров социально ответственных и экологических практик в последнее время можно отнести набравшую обороты в мировой автоиндустрии разработку и продажу машин на электрической тяге. Эта же волна охватила и сельскохозяйственную технику. С точки зрения экономики эта тенденция интересна прежде всего экономией на техническом обслуживании и ГСМ, кроме того на такой технике в разы меньше сложных технических узлов отличающихся дорогостоящим ремонтом (нет двигателя, коробки передач и пр.).

Одним из примеров такой техники может являться украинский трактор ХТЗ-2511. По словам генерального директора Харьковского тракторного завода Владислава Губина эта машина оборудована литий-ионными батареями мощностью 40 кВт и электродвигателем мощностью 40 лошадиных сил для полной зарядки которой требуется всего 2-4 часа, а время работы составляет до 8 часов (рис 1) [3].

Для решения проблем с «топливом» такой техники в форме электроэнергии компанией BMW был создан «экологический гараж». Данная конструкция состоит из солнечных батарей и накопив энергию за день в специальном хранилище заряжает разряженный автомобиль ночью.

Экогараж был бы весьма уместен в условиях российского ведения сельского хозяйства. Обусловлено это прежде всего высокой стоимостью электроэнергии в селах (часто ее стоимость выше, чем в городе в два раза).



Рисунок 1 - Электротрактор ХТЗ-2511 с литий-ионными батареями вместо двигателя

Таким образом, наличие сельскохозяйственной техники на электрической тяге и промышленных экогазажей может позволить аграрным предприятиям:

- Исключить полностью расходы на ГСМ.
- Снизить стоимость обслуживания за счет более простой конструкции и меньшего числа технических узлов.
- Исключить оплату электроэнергии необходимой для зарядки машин сельскохозяйственного назначения и прочих транспортных средств.
- Наносить меньший ущерб природе за счет исключения выбросов бензиновых и дизельных двигателей.

На мировой арене в области экологической направленности в сельском хозяйстве можно выделить корпорацию Nestle.

Так, общая стратегия «Nestle» в области корпоративной социальной ответственности (носит название «Создание общих ценностей») делится на три основные области: 1) развитие сельских районов; 2) устойчивое водопользование; 3) правильное питание. Эти три области, на развитие которых компания «Nestle» выделяет свои *основные социальные инвестиции*. В России корпорация реализует программу социальных инвестиций преимущественно через поддержку местных производителей путем передачи технологий и образовательных программ. В рамках сохранения водных ресурсов, в нашей стране предприятие занимается сокращением водопользования, развитием технологий очистки воды и повторного водопользования [4].

Интересной и немаловажной особенностью заботы об экологии в сельском хозяйстве является то, что обозначенные практики позволяют решить ряд других уже социальных и экономических вопросов. Так, по утверждению голландского профессора в области государственного и корпоративного управления и интернационализации в Университете имени Эразма Роттердамского Яна Петера Балкененде (Jan Peter Balkenende) пивоваренная корпорация Heineken, однажды приняла решение о том, что 60% зерна, используемого для производства пива, должно быть местного происхождения. Такая мера позволила не только снизить количество выбросов углерода за счет снижения количества перевозок, но и сократить транспортные расходы, а также создать благоприятные условия для расширения объема производства местных аграрных предприятий и развития сельских территорий [5].

Таким образом, отечественный и зарубежный опыт ведения современного сельского хозяйства показывает, что развитие зеленых технологий может стать выгодным условием продвижения как на местном, так внешних рынках сбыта. Кроме того, такой тип производства позволяет сохранять национальное богатство страны, сохраняя ее ресурсы, экологию, а следовательно ведя к устойчивому развитию общества.

Список литературы

1. Голубев А. Посткризисное развитие сельского хозяйства России // Вопросы экономики. –

2009. – № 10 – С. 131–135.

2. Чудинов, О.О. Имущественные интересы сельскохозяйственных товаропроизводителей: теория, методика, практика/ О.О. Чудинов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 111 с.

3. Л. Логвинанко. В Харькове создали электротрактор, который победил дизельный // Зеленые решения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rodovid.me/ecotransport/v-harkove-sdelali-elektrotraktor-kotoryu-pobedil-dizelnyy.html> (дата обращения 30.03.2017).

4. Патарнелло М. Нужно рассказывать о практиках в области КСО / М. Патарнелло // Бизнес и общество [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.b-soc.ru/theory-and-practice/materials/material/personal/67>Маурицио (дата обращения 01.03.2017).

5. Балкененде Я.П. Бизнес и социальные ценности / Я. П. Балкененде // Бизнес и общество [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.b-soc.ru/theory-and-practice/materials/material/corpsocotv/115> (дата обращения 01.03.2017).

УДК 631.4:631.874 (571.15)

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕДЕЛЬНОВСКОГО РАЙОНА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

К.А. Семенова, С.К. Макенова
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Омск

ESTIMATION OF ENVIRONMENTAL STATE OF LAND OF SEDELNOKOVSK DISTRICT OF OMSK REGION

Semenova K.A., Makenova S.K.

Аннотация: В статье рассчитаны коэффициенты экологической стабильности и антропогенной нагрузки сельскохозяйственных земель Седельниковского района Омской области и сделаны выводы по их использованию.

Ключевые слова: Седельниковский район, экологическая стабильность, антропогенная нагрузка, сельскохозяйственные угодья.

Abstract: The coefficient of ecological stability and the anthropogenic stress of the Tevris District rural lands is calculated. The conclusion is made.

Keywords: Sedelnikovsky district, ecological stability, anthropogenic load, agricultural lands.

В настоящее время необходимость в оценке природно-экологического потенциала земель в регионах Российской Федерации осознается на самом высоком уровне. Определение условий, факторов и предпосылок устойчивого развития региона в значительной мере связано с оценкой его природно-ресурсного (экологического) потенциала.

Седельниковский муниципальный район Омской области имеет общую площадь земель в административных границах района 522137 га, из них 60,75% (317207 га) земель лесного фонда и 17,29% (90298 га) земли сельскохозяйственного назначения.

Удельный вес пашни в общей площади сельскохозяйственных угодий составляет 71,68%, сенокосов – 15,23%, пастбищ – 12,67% , кормовых угодий в целом- 27,90%, залежи – 0,41%, многолетние насаждения отсутствуют (рис. 1).

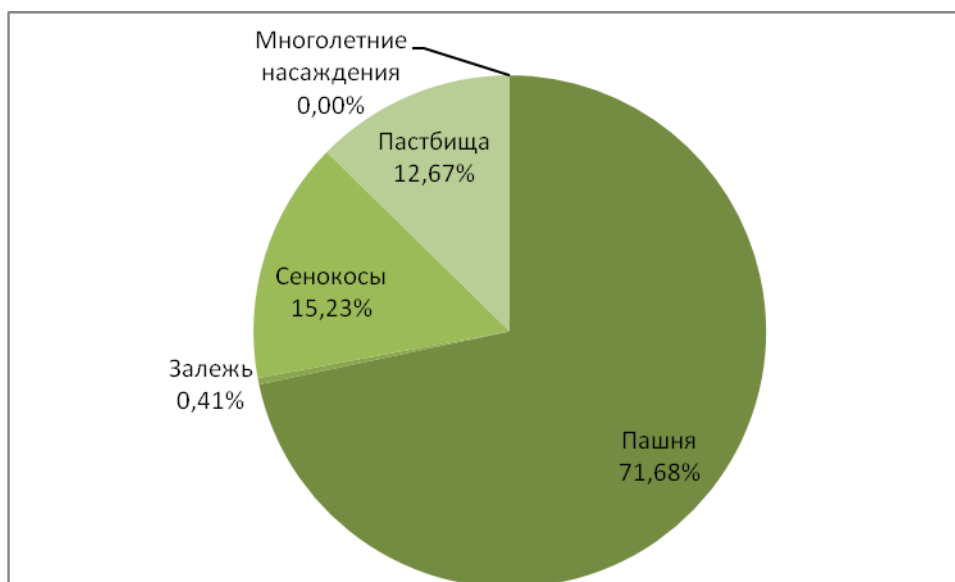


Рисунок 1 – Структура земель сельскохозяйственного назначения Седельниковского района

Территория данного муниципального района относится к зоне с достаточным увлажнением почвы. Годовое количество осадков составляет 420-485 мм. За теплый период, с апреля по октябрь, выпадает около 77-83% годовой суммы осадков, остальная сумма осадков выпадает во время холодного периода, с ноября по март [2].

Для района характерно широкое распространение сочетаний болотных, подзолистых, аллювиальных и некоторых других менее распространенных почв. Подзолистые и дерново-подзолистые почвы формируются в условиях хвойных и смешанных лесов, где почвообразовательный процесс развивается в двух направлениях: частичного выноса веществ и сочетания аккумуляции и отчуждения. При избыточном временном переувлажнении на тот и другой процесс накладывается процесс оглеения - заболачивания.

При анализе современного землепользования в Седельниковском районе важно оценить организацию землепользования и влияние состава угодий на экологическую стабильность территории в границах района. Для оценки использовались экологические показатели, характеризующие экологическое разнообразие и стабильность территории. К числу таких показателей относят: степень распаханности, лесистость, соотношение угодий (пашни, луга, лесонасаждений), коэффициент экологической стабильности территории и коэффициент антропогенной нагрузки (табл.1).

Таблица 1 – Экологические показатели Седельниковского района Омской области

Показатели	Северная зона в целом	Сельскохозяйственные угодья
Площадь используемых земель, га	522137	93297
Пашня, га	61968	60106
Залежь, га	352	345
Сенокосы, га	13756	12775
Пастбища, га	10803	10627
многолетние насаждения	3420	0
Леса, древесно-кустарниковая растительность, га	317207	903
Болота, га	107157	5191
Застроенная территория и дороги, нарушенные земли, га	1365	564

Продолжение табл. 1

Прочие земли (пески, овраги, валки и др.), га	295	60
Водные объекты, га	2129	738
Распаханность, %	11,87	64,42
Лесистость, %	60,75	0,97
Соотношение угодий: пашня, луга, и лесонасаждения	15,35 ; 6,08 ; 78,57	71,21 ; 27,72 ; 1,07
Коэффициент экологической стабильности территории	0,82	0,32
Коэффициент антропогенной нагрузки	1,48	3,45

Для оценки степени сбалансированности территориальной структуры района применили два интегральных показателя, описанных С.Н. Волковым: коэффициент экологической стабильности территории ($K_{ЭС}$) и коэффициент антропогенной нагрузки на территорию ($K_{АН}$). Эти показатели позволяют определить степень сбалансированности земельной структуры региона и отразить устойчивость, стабильность природных систем [1].

В Седельниковском районе по всей территории $K_{ЭС} = 0,82$, а по землям сельскохозяйственного назначения $K_{ЭС} = 0,32$, что указывает на экологическую стабильность территории района, однако территория занятая землями сельскохозяйственного назначения экологически не стабильна.

На основании проведенных расчетов влияния состава угодий на экологическую стабильность территории в границах района можно сделать следующие выводы:

- так как, ведущей отраслью промышленности в районе является заготовка и переработка леса, полученные коэффициенты лесистости и соотношение лесонасаждений к общей площади района имеют высокие значения (60,75% по району), поэтому району необходимо развитие лесозаготовительной отрасли;
- земли, занятые сенокосами и пастбищами составляют 27,72% от общей площади земель сельскохозяйственного назначения района, что благоприятствует развитию животноводства;
- пахотные земли в районе имеют среднее содержание гумуса (в среднем 4,4%), а также низкое содержание калия и фосфора, поэтому они нуждаются в фосфорных и калийных удобрениях. Почвы в основном являются среднекислыми или сильнокислыми, и нуждаются в известковании.

Список литературы

1. Волков, С.Н. Землеустройство. 2. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. Т.2 / С.Н. Волков. М.: Колос, 2001. - С. 426-446.
2. Красницкий, В.М. Агрохимическая и экологическая характеристики почв Западной Сибири: монография / В.М. Красницкий. - Омск: ОмГАУ, 2002. - 144 с.

УДК 712.4 + 371.6 (571.51)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ

С.П. Фомина, И.Н. Тарасова

ФГБОУ ВО Сибирский государственный аэрокосмический университет им. М.Ф. Решетнева

ECONOMIC ASSESSMENT OF THE PROJECT OF RECONSTRUCTION OF GARDENING OF THE SCHOOL TERRITORY

S.P. Fomina, I.N. Tarasova

Аннотация: Рассмотрены технико-экономические показатели проекта реконструкции озеленения территории школы

Ключевые слова: благоустройство, озеленение, реконструкция, школьная территория.

Abstract: The technical and economic indicators are considered for reconstruction project of greening school territory.

Keywords: improvement, gardening, reconstruction, school territory.

Благоустройство школьной территории – это важный и многоступенчатый проект, который нельзя успешно реализовать, не зная, как функционирует учебное заведение и его отдельные элементы.

Вопросы реконструкции озеленения школьной территории рассмотрены на примере МБОУ Устьянской СОШ Абанского района Красноярского края.

Проблема благоустройства территории является актуальной с первых дней существования школы. МБОУ Устьянская СОШ находится на открытой местности. Территория не защищена от ветра и пыли.

Существующее озеленение территории школы не отвечает нормативам. Территория не приспособлена для отдыха и проведения занятий на свежем воздухе. Не хватает площадок для проведения занятий по школьным предметам.

На территории школы имеются насаждения, как естественного происхождения, так и те, которые были посажены в качестве озеленения территории. При посадке елей не соблюдены были нормы посадки. Деревья очень близко расположены между собой. Расстояние составляет 1-2 м. Из-за их высоты и густоты посадки происходит затенение стен школы.

На территории школы имеется цветочное оформление. Цветники расположены в парадной зоне школы. Существующий ассортимент представлен однолетними цветами (петуния садовая, цинния изящная, тагетес отклоненный, настурция большая, подсолнечник однолетний). Цветники декоративны только в летний период и в начале сентября.

Озеленение имеет многофункциональное значение. Его целью является не только формирование мест для игр и отдыха детей, но и создание обучающего и развивающего пространства с учетом современных требований к образовательному процессу в школах.

В основу проекта реконструкции озеленения школы были заложены следующие принципы проектирования:

- планировка и озеленение школы должны способствовать эффективности образовательного процесса и формированию трудовых навыков;
- территория должна быть эстетически оформлена;
- при озеленении необходимо соблюдать требования безопасности;
- насаждения должны выполнять защитную функцию;
- при посадках растений необходимо соблюдать нормы проектирования.

Для повышения эффективности образовательного процесса и формирования трудовых навыков на территории школы рекомендуется организовать:

- плодовый сад, в котором будут выращиваться яблони, сливы, вишни, крыжовник и пряные травы;
- площадки для выращивания плодово-ягодных (клубника, земляника) и овощных культур;
- декоративные цветники с длительным периодом цветения разнообразным ассортиментом растений (табл. 1.1)

Фрукты, ягоды, овощи и пряные приправы с сада и огорода можно будет использовать для питания в школьной столовой.

Территория школы должна иметь эстетический вид. Растения подобраны так, чтобы зеленые насаждения сохраняли свою красоту во все времена года. Цветники будут цвести в течение всего вегетационного периода, непрерывно сменяя друг друга. При создании цветовой гаммы пришкольного двора учитывался окрас здания школы и ее территории, деревьев и кустарников, цветов и трав.

В осенний период будут привлекать к себе внимание спирея серая и японская окраской листьев. Окрас листьев осенью становится золотым и красным. Это очень выигрышно смотрится на фоне белых стволов берез.

Зимний период будет красив формой и фактурой крон деревьев. Пирамидальные формы крон вечнозеленых елей будут контрастировать с плакучими ивами и раскидистыми кронами берез и лип. В безлиственном состоянии на фоне снега будут рельефно выделяются ярко окрашенные побеги ивы белой.

Весной увеличивается продолжительность солнечных дней и становится теплее. Именно в этот период абсолютно все растения начинают расти, распускаются почки и побеги тянутся к солнечному свету. Деревья весной после распускания листьев приобретают нежный светло-зеленый тон. В это время года участок преобразится за счет цветения плодовых деревьев (яблони и сливы).

Лето является периодом цветения многих растений. Очень красивы кустарники, цветущие в летнюю пору – роза морщинистая, спирея серая и японская. В начале лета воздух будет пропитан ароматами цветущей липы. В середине лета вишня, смородина и крыжовник покрываются многочисленными плодами.

Таблица 1.1 – Ассортимент растений

Растения	Факт	Проект
Древесно-декоративные культуры	ель сибирская береза повислая ива белая черемуха обыкновенная яблоня ягодная тополь бальзамический сирень обыкновенная карагана древовидная смородина черная	липа мелколистная сирень венгерская яблоня ягодная слива уссурийская вишня войлочная спирея японская спирея серая кизильник блестящий
Цветы однолетние	петуния садовая цинния изящная тагетес отклоненный настурция большая подсолнечник однолетний	астра однолетняя гвоздика китайская циннерия приморская василек голубой
Цветы многолетние		тюльпан Фостера сальвия сверкающая флокс метельчатый хоста белоокаймленная очиток видный астильба китайская

Цветники будут начинать цвести ранней весной и до глубокой осени. Ранней весной зацветают тюльпаны, флокс метельчатый. Летом зацветет сальвия сверкающая, астильба китайская, астра обыкновенная, василек голубой. В конце лета в начале осени зацветут хоста белоокаймленная и гвоздика китайская. Осенью зацветают очитки. Декоративно-лиственные хосты и цинерии сохраняют свою декоративность на протяжении всего периода цветения растений.

Для соблюдения требований безопасности ассортимент растений подбирался тщательно. На участке школы не будут использоваться растения с шипами, колючками и ядовитые.

Защитные функции зеленых насаждений можно реализовать через устройство периметральных посадок. Растения будут размещаться между площадками. Они будут защищать учащихся от сильных ветров, пыли и шума. С помощью размещения на площадках отдельных деревьев или групп древесно-кустарниковых пород, достигается комфортное пребывание на них учащихся. Ученики в солнечную погоду могут укрываться в тени, а в ветреную данные посадки будут являться защитой от ветра. Посадки будут ограждать хозяйственную зону от игровых площадок. За счет растений разделяются не только отдельные площадки, но и функциональные зоны.

При размещении растений учтены расстояния посадки, рекомендованные нормами проектирования. Деревья размещают на расстоянии не менее 10 м от здания школы, а для кустарников это расстояние меньше и составляет 5 м. Разрешено размещать рядом со зданием школы кустарники и низкорослые деревья в виде солитеров. Данное правило необходимо соблюдать для того, чтобы школьные помещения не затенялись и ученикам было комфортно заниматься в классах. По периметру внутренней части школьного участка предусматриваются рядовые посадки из деревьев и кустарников в полосе, ширина которой 4-6 м, а с внешней стороны будет устроена полоса насаждений шириной 5-10 м [4].

Необходимо соблюдать расстояние между растениями. Оно должно быть оптимальным. В зависимости от вида растений оно колеблется от 1 м до 5 м для деревьев и кустарников в группах и рядах. Растения, посаженные в живые изгороди имеют шаг посадки 0,3 м.

В таблице 1.2 представлены технико-экономические показатели проекта реконструкции озеленения школьной территории. По проекту будет удалено 9 деревьев, посажено 66 деревьев с комом и 1388 кустарников-саженцев. Потребуется растительной земли 1,1 тыс. м³, воды 0,9 тыс. м³. Списочная численность основных рабочих – 11 человек. Сметная стоимость (без налога на добавленную стоимость) составит 10,2 млн. Смета рассчитана в ценах 3 квартала 2016 года по территориальным сметным расценкам для 3 зоны Красноярского края.

Таблица 1.2 – Техничко-экономические показатели[1,2,3,5,6]

Наименование показателя	Величина показателя
Площадь зеленых насаждений всего / газоны / цветники, га	0,775 / 0,7228 / 0,0081
Удаление деревьев, шт.	9
Сметная стоимость работ всего, тыс. руб.	10188
Трудозатраты, тыс. чел.– ч	8,6
Списочная численность основных рабочих, чел.	11
Потребность в материалах:	
деревья с комом размером 1,0х1,0х0,6 м / 0,8х0,8х0,5, шт.	48 / 18
кустарники – саженцы, шт. / семена газонных трав, кг / рассада цветов, тыс. шт.	1388 / 144,6 / 1344
земля растительная / вода / перегной, тыс. м ³	1,1 / 0,9 / 0,002

Для того чтоб снизить стоимость озеленения территории школы, рекомендуется:

- использовать местный посадочный материал;
- некоторые работы (устройство цветников) проводить учащимися под руководством педагогов в период практик.

Список литературы

1. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы ГЭСН 81-020-47-2001. Часть 47. Озеленение. Защитные лесонасаждения (редакция 2009 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vsenip.com/Data1/56/56075/>
2. Индексы пересчета сметной стоимости строительно-монтажных работ к ценам ТСН-2001 Красноярского края в редакциях 2004-2007 и 2010 г. // Информационно-справочные материалы. Сборник средних сметных цен в текущем уровне цен: на материалы, изделия, конструкции и другие ресурсы, применяемые в строительстве; на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств ИСМ 81-24-2016-02. Красноярский край. №2 (2 квартал 2016), [Текст] / Федеральный центр ценообразования в строительстве и промышленности строительных материалов. Филиал по Красноярскому краю. – Красноярск, 2016. – 55 с.
3. Нормативные показатели расхода материалов. Сб.47. Озеленения. Защитные лесонасаждения. Многолетние плодовые насаждения 2000 [Электронный ресурс] / Госстрой России, 2000г. – Режим доступа: http://www.snip-info.ru/Nprm_sbornik_47.htm
4. Теодоронский, В. С. Озеленение зеленых мест. Градостроительные основы / В.С. Теодоронский, Г.П. Жеребцова. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 256 с.
5. Территориальные сметные нормативы. Территориальные единичные расценки на строительные и специальные работы. Красноярский край. ТЕР-47-2001. Часть 47. Озеленение и защитные лесонасаждения [Электронный ресурс] / Администрация Красноярского края. – Красноярск, 18.01.2011. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://minstroy.krskstate.ru/dat/bin/art_attach/1464_ter_47_2001.pdf
6. Тарасова, И. Н. Организация и планирование садово-паркового и ландшафтного строительства: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 250203 «Садово-парковое и ландшафтное строительство» очной, заочной и заочной сокращенной форм обучения [Текст] / И. Н. Тарасова, Л. В. Брезинская, В. В. Тарасова. – Красноярск: СибГТУ, 2013. – 144 с.

УДК 630

**ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА НА РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Е.Н. Кожухарь, Е.А. Дидур, В.Н. Невзоров

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск

**INFLUENCE OF VEGETABLE RESOURCE POTENTIAL ON DEVELOPMENT OF ECONOMY OF
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT**

E.N. Kozhukhar, E.A. Didur, V.N. Nevzorov

Аннотация: В статье представлен обзор ресурсного потенциала северных территорий на примере Мотыгинского района. Представлены численные показатели земельных и растительных ресурсов Мотыгинских лесничеств.

Ключевые слова: природопользование, северные территории, природные ресурсы, растительное сырье, сельские территории.

Abstract: The article presents an overview of the resource potential of the northern territories by the example of the Motyginsky district. The presented numerical indicators of land and plant resources of the Motyginsky forestry.

Key words: nature use, northern territories, natural resources, plant raw materials, rural areas.

Северные территории являются стратегическим резервом для развития экономики природопользования России, являясь мощным производственным потенциалом.

Реформирование отечественной экономики привело к комплексу проблем устойчивого развития северных территорий Красноярского края, заключающихся в резком снижении ресурсоэффективности и природосбережения. Вследствие государственной политикой Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, в Концепции устойчивого развития сельских территорий РФ и Концепции долгосрочного социально-экономического развития страны и Красноярского края на период до 2020 года на экономику Севера возлагается миссия финансово-экономической поддержки начального перехода страны на инновационный путь развития.

Российским гуманитарным научным фондом был поддержан проект сотрудников Красноярского ГАУ "Формирование социально-экономической инфраструктуры и трудовой занятости коренных малочисленных народов на основе наукоемких производств по переработки растительного и животноводческого сырья Арктических и северных территорий Сибири" №17-12-24004.

На примере Мотыгинского лесничества была отработана методика проведения исследований, проведен обзор природных ресурсов для выявления путей использования ресурсов для развития экономики района за счет разработок инновационных технологий переработки растительных ресурсов.

Мотыгинское лесничество расположено на территории, подчиненной Мотыгинскому району (рис.1). По занимаемой площади он является одним из крупнейших районов края. На территории района проживает более 15 тыс. человек, из них около 6 тыс. человек в районном центре п.г.т. Мотыгино. Наиболее густо заселена территория прилегающая к рекам Ангара и Тасеева, а также в районе тракта Мотыгино – Кировский. Основными отраслями являются горнодобывающая и лесная.



Рисунок 1 – Мотыгинский район

Территория Мотыгинского района более чем на 90 % покрыта лесными насаждениями, которые по своим породно-качественным характеристикам относятся к высокоценным хозяйственным насаждениям. В тайге сосредоточены огромные запасы «ангарской» сосны и лиственницы, ценность древесины которых представляет огромный интерес у лесных предприятий. Именно поэтому район является сырьевой базой для крупнейших в России лесоперерабатывающих комплексов, размещённых в г. Лесосибирске, в первую очередь для Лесосибирского ЛДК-1 и Новоенисейского ЛХК. Кроме этих предприятий, лесозаготовками в лесосеках района занимаются ещё более 60 предприятий и предпринимателей, обеспечивающих отдалённые населённые пункты рабочими местами, помогающих органам местного самоуправления поселений вместе с другими предприятиями решать многие острые проблемы жизнеобеспечения населения. Общая площадь Мотыгинского лесничества составляет 1821524 гектара.

В административно-хозяйственном отношении лесхоз разделен на 7 лесничеств, наименование и площади которых приводятся в таблице 1.

Таблица 1- Структура Мотыгинского лесхоза

Лесничество	Административный район	Общая площадь, га.	Аренда, долгосроч. пользование
Кировское	Мотыгинский	461621	3470
Южно-Енисейское	Мотыгинский	403334	2395
Раздолинское	Мотыгинский	206659	367
Мотыгинское	Мотыгинский	119288	
Орджоникидзевское	Мотыгинский	185085	
Кулаковское	Мотыгинский	234518	
Первомайское	Мотыгинский	209019	
Итого:		1819524	6232

Помимо древесины леса имеют большой биологический запас ягод, грибов, лекарственных растений, кедрового ореха, сбор которых относится к побочному пользованию лесов. В настоящее время сбор ягод, грибов и лекарственных растений осуществляется только местным населением для личных нужд.

Не все части лесхоза в равной мере посещаются населением. Наибольшая нагрузка приходится на массивы, прилегающие к лесным поселкам Мотыгинского района. Однако их малочисленность не наносит рекреационных перегрузок лесам лесхоза.

Так же из побочных пользований в лесах лесхоза возможны сенокошение, пастьба скота, пчеловодство, охота.

Территория лесхоза богата ягодами, ресурсы которых огромны. Лесоустройством ориентировочно определены запасы брусники, черники и клюквы (см. табл.2). Помимо этого широко распространены смородина черная и красная, голубика, малина, жимолость. Северные районы отличаются высокой урожайностью ягод брусники, черники, клюквы, голубики [1].

Таблица 2 – Расчет объемов по заготовке ягод

Наименование ягодников, виды лктехсырья	Продуцирующая площадь, га		Средний урожай с 1 га, кг (биологический)	Среднегодовой урожай, т	
	общая	В переводе на 100 % покрытия		биологический	Эксплуатационный
Брусника	28945		125	3618	724
Черника	56138		124	6961	1392
Клюква	204		136	28	6
Итого	85287			10607	2122

На территории лесхоза возможен промысловый сбор брусники, черники, имеющих широкое распространение по территории Кировского и Южно-Енисейского и, частично, Орджоникидзевского и Раздолинского лесничеств.

В таблице 2 приведена площадь с проективным покрытием от 30 до 80%, площади, на которой возможен промысловый сбор.

При натуральных лесотаксационных работах, в связи с отсутствием четких диагностических признаков по определению урожайности грибов, кратковременности их появления, урожайность грибов не определялась. Лесхоз заготовкой грибов не занимался.

Из лекарственного сырья в лесхозе, возможно, рассматривать заготовку листа брусники, черники. Сырьевая база для заготовки лекарственного сырья большая, но до настоящего времени не освоена.

Таким образом, будет разработан проект по заготовке ягод в больших объемах, лекарственного сырья и грибов, дальнейшего комплексного использования и переработки на территории района для повышения продовольственной независимости региона и конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции на традиционных и новых рынках.

Предлагаемая технология переработки включает инновационные технологии с применением разработанного ресурсосберегающего оборудования [2, 3, 4, 5], осуществляющего безотходную переработку растительного не древесного сырья в районах произрастания, что снижает себестоимость готовой продукции и способствует развитию социально-экономической инфраструктуры в сельской местности, с предоставлением рабочих мест населению.

Список литературы

- 1 Шевелев С.Л. Основные пищевые и лекарственные растительные ресурсы лесов Средней Сибири/ С.Л. Шевелев, В.Н. Невзоров. - Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2017. - 174 с.
- 2 Патент РФ №2575199. Устройство для сбора / В.Н. Невзоров, В.Н. Холопов, Е.Н. Кожухарь.; Правообладатель: ФГБОУ ВПО «КГАУ»; заявка № 2014144248, Дата подачи заявки: 31.10.2014.
- 3 Патент РФ №2467269. Автономное устройство для сушки высоковлажного сырья/ В.Н. Невзоров, В.Н. Холопов, А.И. Ярум, П.В. Дугин, В.А. Самойлов; Правообладатель: ФГБОУ ВПО «КГАУ»; заявка № 2011120641, Дата подачи заявки: 20.05.2011.
- 4 Патент РФ №2573961. Измельчающее устройство / Кожухарь, В.Н. Невзоров, Н.П. Братилова.; Правообладатель: ФГБОУ ВПО «КГАУ»; заявка № 2014125968, Дата подачи заявки: 26.06.2014.
- 5 Патент РФ №162758 Ru МПК А01F29/00 Измельчитель растительного сырья/ Е.Н. Кожухарь, В.Н. Невзоров, В.А. Самойлов; - Заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, КГАУ "Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности"

УДК 351:338.43

ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

А.И. Кривошаева, И.И. Давлетов

ФГБОУ ВО Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. академика
Д.Н. Прянишникова

FORMATION OF THE MECHANISM OF PRODUCTION OF ORGANIC PRODUCTION IN PERM KRAI

A.I. Krivoshayeva, I.I. Davletov

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы формирования системы производства и реализации органической сельскохозяйственной продукции в Пермском крае с целью удовлетворения возрастающего потребительского спроса, насыщения регионального рынка высококачественной экологически чистой продукцией, а также сохранения окружающей среды.

Ключевые слова: органическая продукция, сельское хозяйство, экология, экологическое хозяйство, экологический менеджмент, стандарты качества, Пермский край.

Abstract: This article discusses the formation of a system for the production and sale of organic agricultural products in the Perm region in order to meet the growing consumer demand, saturate the regional market with high-quality organic products and keep save the environment.

Keywords: organic products, agriculture, ecology, ecological economy, ecological management, quality standards, Perm region.

В современных условиях, когда сохранение окружающей среды поставлено на первое место в стратегии регионов и страны в целом, а также прослеживается устойчивый рост среди населения на продукцию, произведенную с применением природоохранных технологий, производителям сельскохозяйственной продукции необходимо своевременно реагировать на происходящие изменения и тенденции. Производство продуктов питания в условиях, не вредящих окружающей среде, позволит не только сохранить природные ресурсы и удовлетворить растущий потребительский спрос, но и улучшить финансово-экономическое состояние сельхозтоваропроизводителей, что в последующем приведет к укреплению экономических позиций Пермского края.

На сегодняшний день рынок органических продуктов в Пермском крае ограничен продукцией, произведенной крестьянскими фермерскими хозяйствами и личными подсобными хозяйства, объем данного рынка составляет 25 млрд рублей. Однако сказать с уверенностью, что фермерская продукция является экологически безопасной, нельзя.

При организации производства и реализации продукции под маркировкой «Органическая продукция» в Пермском крае необходимо решить следующие задачи:

- перевод определенной территории в состояние, пригодное для производства органической продукции, постоянные вложения в улучшение качества почв;
- формирование собственного мнения относительно потребления экологически безопасных продуктов питания;
- рассмотрение вопросов ценообразования, выбор каналов сбыта для реализации органических продуктов;
- возможность гарантировать экологическую безопасность сельхозпродукции на протяжении всей цепочки от производителя к конечному потребителю;
- стремление обеспечивать круглогодичные поставки органической продукции потребителю;
- постоянное проведение научных исследований;
- создание организаций по консультированию предприятий в области органического сельского хозяйства, обучение сельхозтоваропроизводителей [3, стр. 19].

Наличие благоприятных условий и факторов делает возможным организацию производства органической продукции сельского хозяйства в Пермском крае (табл. 1).

Как показал проведенный анализ, рынок органической продукции в Пермском крае на текущий момент имеет множество слабых сторон и сталкивается с большим количеством угроз. Однако выявленные негативные условия и факторы могут послужить основой для разработки органами государственной власти, сельхозпредприятиями и организациями поддержки бизнеса совместных мер, необходимых для производства органических сельскохозяйственных продуктов и формирования соответствующего сегмента в Пермском крае.

Наличие позитивных факторов, влияющих на развитие производства и реализации органической сельскохозяйственной продукции в Пермском крае, свидетельствует о перспективности данного способа ведения хозяйственной деятельности. Развитие органического сектора в Пермском крае необходимо рассматривать как составной элемент системы устойчивого развития сельского хозяйства и окружающей среды.

Таблица 1 – Условия и факторы производства и реализации органической сельскохозяйственной продукции в Пермском крае

Условия	
Позитивные	Негативные
1. Экономический потенциал Пермского края позволяет вести эффективное производство сельскохозяйственной продукции 2. Работа региональных сельхозтоваропроизводителей в условиях санкционной экономики, что дает возможность насыщения регионального рынка продукцией местного производства и обеспечения продовольственной безопасности региона 3. Значительные площади сельхозугодий 4. Низкая химизация сельского хозяйства ввиду отсутствия значительных затрат на средства химической защиты растений и химических удобрений	1. Значительное снижение капитальных вложений в АПК 2. Минимальная государственная поддержка 3. Зависимость региональных производителей от импортируемого в край сырья 4. Устаревшая материально-техническая база, имеющаяся в распоряжении сельскохозяйственных производителей 5. Сокращение численности поголовья сельскохозяйственных животных
Факторы	
Позитивные	Негативные
1. Спрос населения на органическую продукцию 2. Заинтересованность руководителей сельскохозяйственных организаций производить органическую продукцию при условии разработки российского стандарта 3. Растущий социальный интерес к защите окружающей природной среды, сохранению биоразнообразия 4. Наличие программ подготовки квалифицированного управленческого персонала и специалистов агропромышленных предприятий 5. Низка конкуренция на внутреннем рынке органической продукции 6. Повышенный интерес СМИ 7. Распространение опыта западных производителей органической продукции	1. Отсутствие стандартов, регулирующих производство и реализацию органической продукции на территории региона и страны 2. Убыточность большинства сельскохозяйственных предприятий 3. Отсутствие в Пермском крае организованной системы реализации органической продукции 4. Недостаток информации о возможностях производства органической продукции 5. Низкая заинтересованность молодых специалистов в осуществлении трудовой деятельности в сельской местности

Поскольку условием применения подходов устойчивого развития хозяйствующими субъектами является экономическая выгода, необходимо активное участие государства, которое создает правила и нормативы, вынуждающие предприятия, работающие прежде всего в природно-ресурсной среде, учитывать природоохранную составляющую в их бизнес-процессах. Одним из таких правил и нормативов является сертификация продукции.

Неразвитость нормативной базы в области добровольной сертификации органических продуктов питания на федеральном и региональном уровнях является одним из основных препятствий при организации производства органической продукции агропромышленными предприятиями. В связи с этим предложен организационно-экономический механизм, направленный на адаптацию международного стандарта качества ISO 14001:2015 под особенности сельскохозяйственных предприятий Пермского края, упорядочение документации хозяйств и подготовку их к прохождению процесса сертификации произведенной органической продукции.

Однако не все сельскохозяйственные организации Пермского края подходят для организации в них производства продукции органического сельского хозяйства. Предварительно их требуется оценить на предмет соответствия критериям ведения экологического хозяйства:

- отдаленность предприятия от промышленных зон и городов;
- размер поголовья;
- обеспеченность предприятия необходимой земельной площадью для содержания имеющегося поголовья, препятствующей загрязнению окружающей среды [2, стр. 223];
- наличие высоко плодородных земель, не требующих в процессе производства продукции растениеводства применения химических удобрений.

В соответствии с разработанными критериями отбора сельскохозяйственных организаций был сделан вывод о целесообразности внедрения методов экологического хозяйства в крестьянских фермерских хозяйствах Пермского края.

Осуществление работы организационно-экономического механизма по внедрению методов организации производства и реализации органической продукции в Пермском крае предполагается при помощи создания в структуре саморегулируемой организации «Ассоциация крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов (АККОР) Пермского края» отдела менеджмента качества (рис. 1).



Рисунок 1 – Внедрение отдела СМК в структуру СРО «АККОР»

Задачами данного отдела будут являться помощь КФХ региона в организации производства в соответствии с требованиями системы экологического менеджмента, контроль за соблюдением природоохранных технологий, а также предварительная сертификация органической продукции, произведенной фермерами, и подготовка ее к дальнейшей сертификации контролирующими органами такими, как Торгово-промышленная палата Пермского края и Роспотребнадзор.

Создание отдела СМК позволит решить следующие задачи в регионе:

1. Социальные – создание в регионах рабочих мест, развитие инфраструктуры села, повышение уровня жизни сельского населения за счет привлечения инвестиций на развитие органического сельского хозяйства;

2. Экономические – сосредоточение финансовых потоков внутри региона, что позволит укрепить экономическое состояние Пермского края и обеспечить его продовольственную независимость, повышение инвестиционной привлекательности отрасли сельского хозяйства, укрепление финансовых позиций фермерских хозяйств;

3. Экологические – ввод в обращение заброшенных и ранее неиспользуемых земель за счет организации единой системы производства и распределения экологической продукции [2, стр. 224].

Следующим шагом в поддержке экофермерства станет привлечение государственных органов. Одним из наиболее приоритетных направлений развития органического сельского хозяйства Российской Федерации является технологическое нормирование через закон о наилучших доступных технологиях. Закон носит комплексный характер, направлен на совершенствование экологического надзора и контроля, экологической экспертизы, экологического нормирования, стимулирования деятельности в сфере охраны окружающей среды. В перспективе переход на НДТ задаст вектор импортозамещения и локализации производств, что в конечном счете приведет к повышению конкурентоспособности российской экономики [1, стр. 6].

Список литературы

1. В год экологии – с пониманием задач и подходов к их решению [Текст] // Экология производства: научно-практический журнал. – 2017. - № 2. – С. 3-11.

2. Кривошаева А.И. Управление качеством производства продукции в контексте повышения конкурентоспособности // Будущее науки-2017: Сборник научных статей 5-й Международной молодежной научной конференции (26-27 апреля 2017 года), в 4-х томах, Том 1, Юго-Зап. гос. ун-т., Курск: ЗАО «Университетская книга», 2017. – С. 222-224

3. Пешкова А.В. Эффективность производства продукции органического сельского хозяйства: Автореф. дис. канд. эк. наук. – Москва: ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет - Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева», 2014. – 27 с.

9. ХУДОЖЕСТВЕННО-ЭСТЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ В ВИЗУАЛЬНЫХ ИСКУССТВАХ

В данном разделе представлены экоплакаты студентов Красноярского государственного художественного института. Цель представления рисунков – визуализация экологических проблем.



автор – Грицаенко Анастасия



автор – Олейникова Ольга



автор – Пугавко Влада





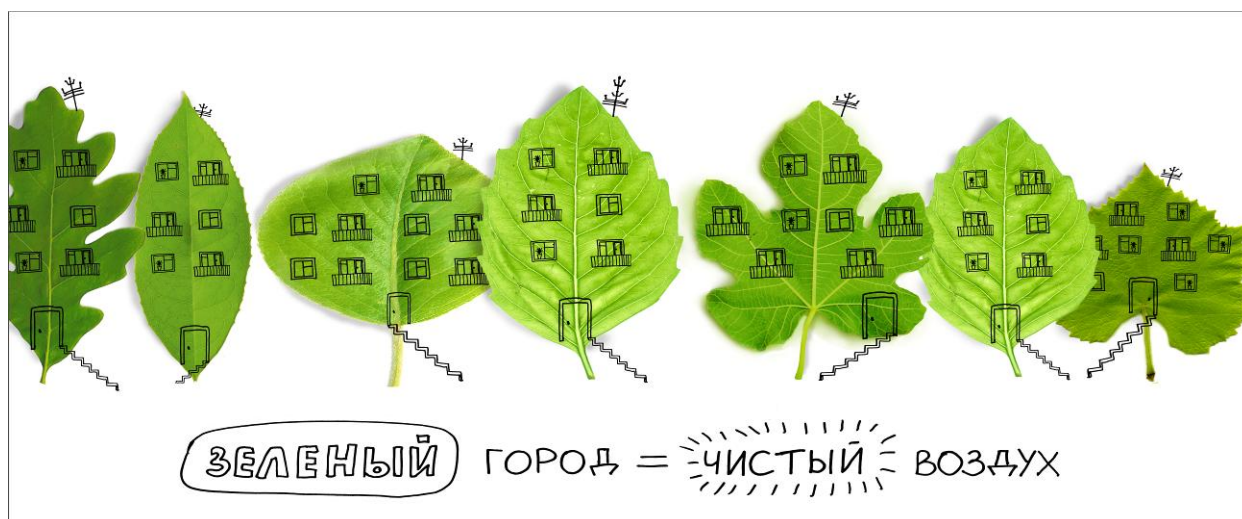
автор – Рябкова Кристина



автор – Саврулина Елена



автор – Филюшина Ирина



автор – Нарицына Елена



Всё! до последней капли...

©КРУХ

автор – Окрух Стас



автор – Полухина Татьяна



автор – Жукова Валерия



автор – Ключевенко Олеся



автор – Красова Ирина

A sculpture of a human head made of fast food items. The head is composed of a large pile of instant noodles for hair, a burger for the face, and a pile of chips for the base. The sculpture is set against a white background.

ЗДЕСЬ БЫЛ ВАС

2008

ЗДЕСЬ БЫЛИ
СТОЛБЫ

Дарк

ОЯРСК

00

07-06

вернусь
сюда

100

~ 131 ~



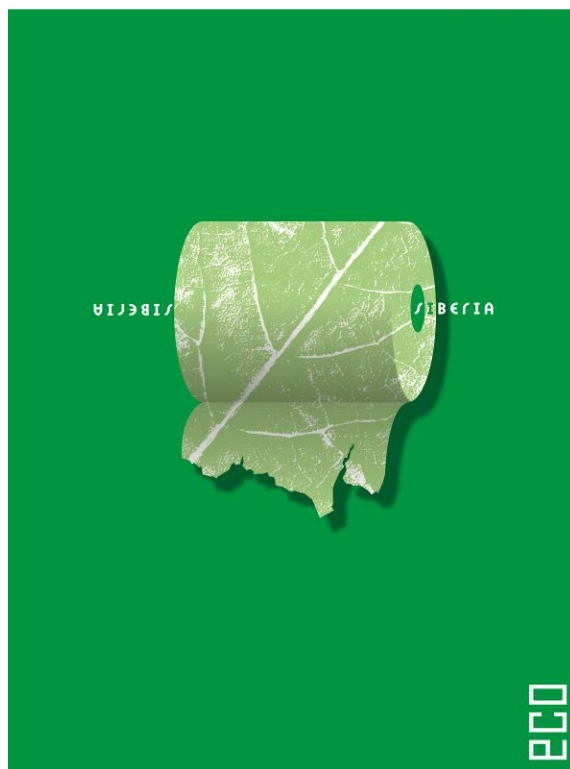
автор – Михалёк Анна



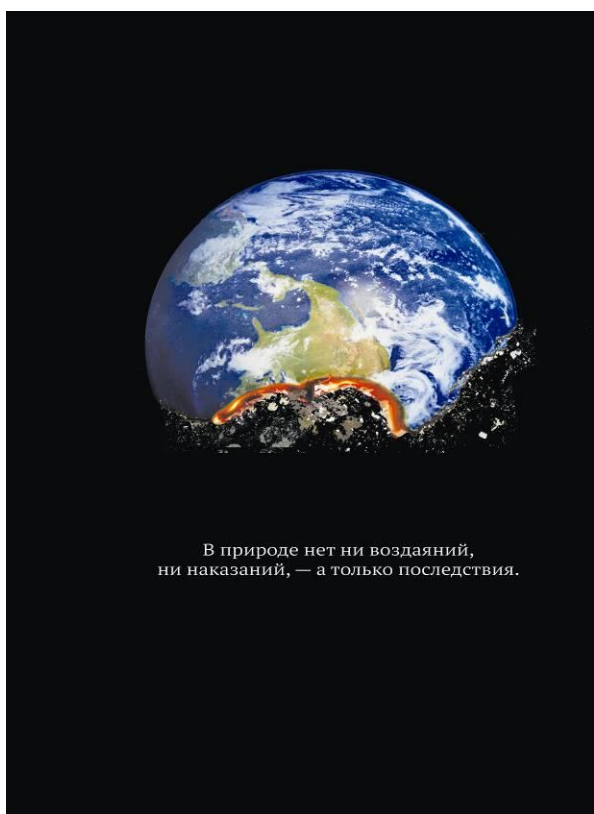
автор – Марусей Ульяна



автор – Кузнецова Наталья



автор – Ярков Андрей



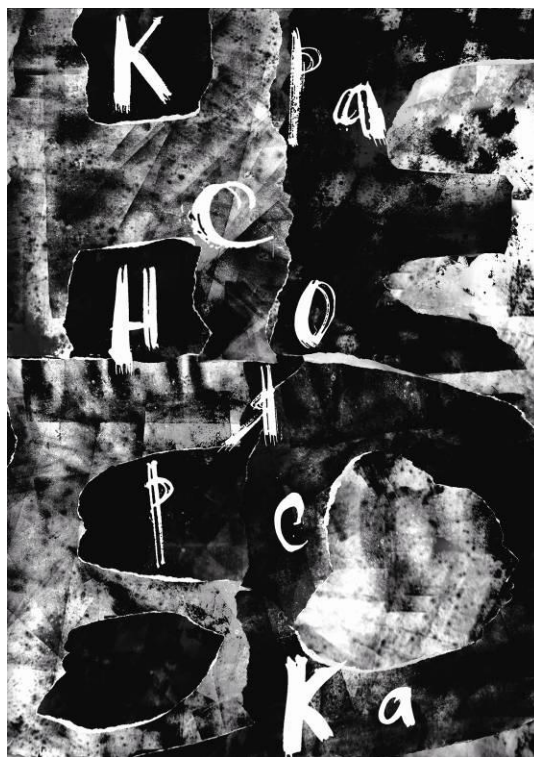
автор – Парахина Ксения



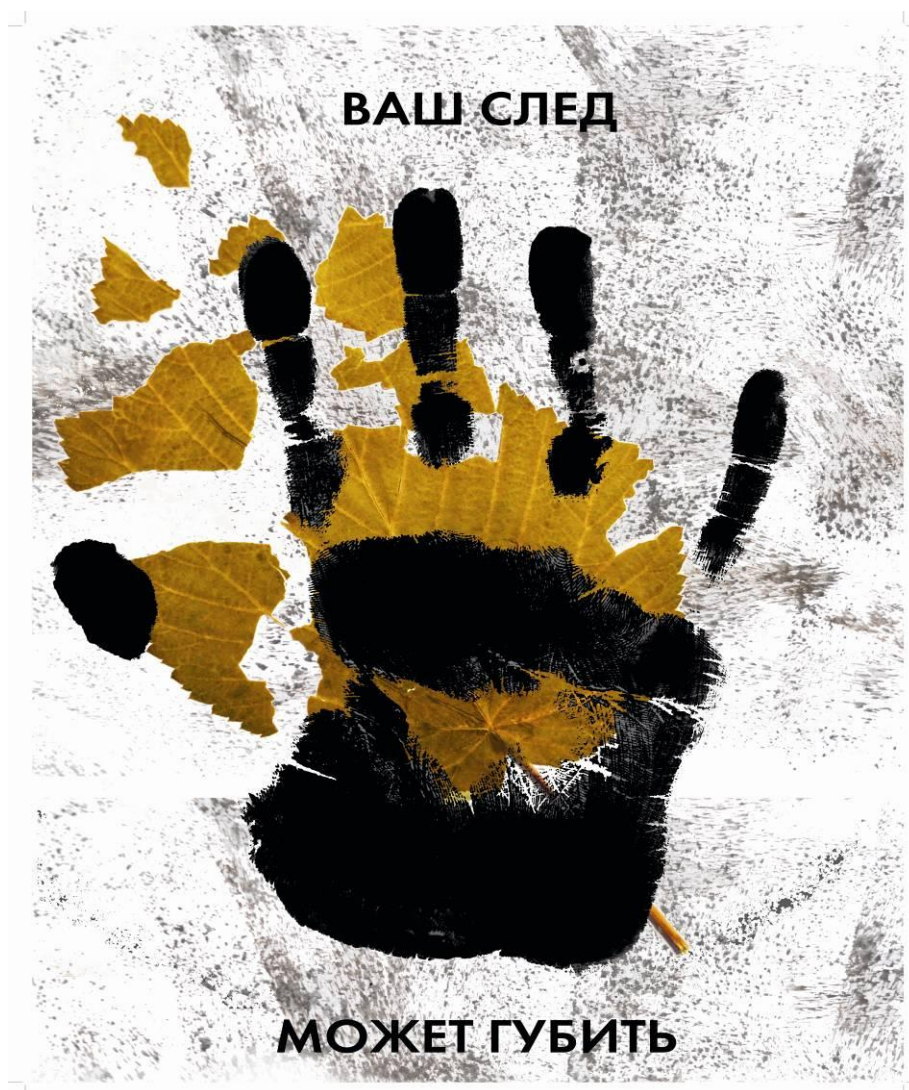
автор – Полякова Ольга



автор – Рябкова Кристина



автор – Стальмакова Марина



автор – Гердт Мария

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Дьякова Нина Алексеевна, кандидат биологических наук, ассистент кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии фармацевтического факультета, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», 394007, г. Воронеж, ул. Ленинградская, д. 26а, кв. 92, E-mail: Ninochka_V89@mail.ru.

Ульянович Виолетта Олеговна, магистр, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 660041, г. Красноярск, Свободный проспект 70, E-mail: violetta.ulyanovich@yandex.ru

Незамов Валерий Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 660041, г. Красноярск, Свободный проспект 70, E-mail: violetta.ulyanovich@yandex.ru

Исаков Виталий Германович, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, Ижевск, E-mail: nadekor@mail.ru

Корепанова Надежда Витальевна, аспирант, ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 426069, г. Ижевск ул. Песочная 38, к. 814, E-mail: nadekor@mail.ru

Самойлова Валентина Александровна, студентка Института агроэкологических технологий, ФГБОУ Красноярский ГАУ

Батанина Елена Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и естествознания, Институт агроэкологических технологий, ФГБОУ Красноярский государственный аграрный университет, E-mail: Bataninalena@yandex.ru

Пампуха Владимир Тарасович, обучающийся, МАОУ «Лицей №11», 660025 г. Красноярск, ул. Вавилова, д. 23, кв. 26, Телефон 8-929-321-02-26 E-mail vpampukha@mail.ru

2. МОНИТОРИНГ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Боровлева Арина Станиславовна, магистр, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 660041 г. Красноярск, ул. Можайского 15-35, E-mail: arina.borovleva@mail.ru

Пономаренко Даниил Александрович; обучающийся, 10 класс МАОУ Гимназия №10 им. А.Е.Бочкина, 663090, Красноярский край, г. Дивногорск, ул.Саянская, 12

Долгов Кристиан Евгеньевич, обучающийся, 9 класс МАОУ Гимназия №10 им. А.Е.Бочкина, 663090, Красноярский край, г. Дивногорск, ул.Саянская, 12

Челядинова Ксения Михайловна, магистр 2 курса Института землеустройства, кадастров и природообустройства, направление 21.04.02 «Землеустройство и кадастры», ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 660130 Красноярский край, г. Красноярск, ул. Стасовой, д. 38, кв. 221, Телефон 89835058507

Ерунова Марина Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Геодезия и картография» ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет

Кнорре Анастасия Алексеевна, кандидат биологических наук, заместитель директора ГПЗ «Столбы» по науке

Дягелев Михаил Юрьевич, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, кафедра Водоснабжение и водоподготовка, 426069, УР, г. Ижевск, ул. Студенческая 7, +7912-744-5522, 8(3412)77-60-55 (доб. 3272), mdyagelev@yandex.ru

Исаков Виталий Германович (Ижевск, Россия) – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Водоснабжение и водоподготовка, ФГБОУ ВО Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова

Кириенко Иван Сергеевич, обучающийся, 8 класс, Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Красноярский краевой центр «Юннаты»

Кириенко Максим Сергеевич, обучающийся, 8 класс, Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Красноярский краевой центр «Юннаты»

Леонова Марина, обучающаяся, 8 класс, Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Красноярский краевой центр «Юннаты»

3. ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ: БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Однополова Ирина Сергеевна, ст. преподаватель, специалист управления научных исследований, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, , 446442 Самарская обл., п.г.т. Усть-кинский, Испытателей 6, кв. 218, Телефон 89376599909, E-mail: irinamoiseeva818@mail.ru

Понамарева Яна Васильевна, студентка, Институт агроэкологических технологий, ФГБОУ Красноярский ГАУ, E-mail: yana94smeshnaya@mail.ru

Шелканова Зинаида Владимировна, магистр, кафедра Землеустройство и кадастры, ФГБОУ Красноярский государственный аграрный университет, 660041, г. Красноярск, Свободный проспект 70, Тел: 8-913-036-05-68, E-mail: z.shelkanova@mail.ru

4. ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Юаньчэн Бу, аспирант кафедры экономики и бухгалтерского учета в АПК Института экономики, управления и прикладной информатики ФГБОУ ВО «Иркутский аграрный университет им. А.А. Ежевского», 664038, п. Молодежный, Иркутский район Иркутской области (главный корпус ИрГАУ, экономический факультет), Телефон: 8 950 088 08 77, E-mail: bu.iuan4en@yandex.ru

Калинина Людмила Алексеевна, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики и бухгалтерского учета в АПК Института экономики, управления и прикладной информатики ФГБОУ ВО «Иркутский аграрный университет им. А.А. Ежевского»

Лущик Александр Андреевич, кандидат экономических наук, 6605022, ул. Молодежная, 1, с. Талая Тайшетского района Иркутской области, Телефон: 8(923)3743395, E-mail: mralexsandr@yandex.ru

Дьякова Нина Алексеевна, кандидат биологических наук, ассистент кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии фармацевтического факультета, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», 394007, г. Воронеж, ул. Ленинградская, д. 26а, кв. 92, E-mail: Ninochka_V89@mail.ru.

Сафронова Ксения Викторовна, магистр, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Торгово-экономический институт, 660062, г. Красноярск, Телефон 89232965002, E-mail: safronova63@mail.ru

Комиссарова Екатерина Павловна, магистр программы «Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания», ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Торгово-экономический институт, 663091 г. Дивногорск, ул. Чкалова, д. 68, кв. 108, Телефон 8-913-550-70-08, E-mail: Selengena@mail.ru

5. ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

Ковалева Екатерина Вячеславовна, обучающаяся, МБУ ДО «Центр экологии, краеведения и туризма», 663691, Красноярский край, г. Зеленогорск, ул. Карьерная, 1, Телефон: 8(39169)-3-74-53, E-mail: sun051@yandex.ru

Аверина Ксения Павловна, обучающаяся, МБУ ДО «Центр экологии, краеведения и туризма», 663691, Красноярский край, г. Зеленогорск, ул. Карьерная, 1, Телефон: 8(39169)-3-74-53, E-mail: sun051@yandex.ru

Гулиева Роксана Мамедовна, обучающаяся 8 «Е» класса, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 7», 660100, Красноярск, г. Красноярск, ул. Юшкова, 46-49, Телефон: +79504339785, E-mail: shkolalesa@yandex.ru

6. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ И АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Борисова Анна Александровна, магистр, ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», 426069 г. Ижевск, ул. Студенческая 7, Телефон: 8(951)-191-60-20, E-mail: borisova.anna94@mail.ru

Медведева Виктория Андреевна, студентка, Институт агроэкологических технологий, ФГБОУ Красноярский ГАУ, E-mail: medvedeva_victoriya@mail.ru

Андрюк Артем Васильевич, аспирант, ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, 641300, Курганская область Кетовский район с. Лесниково, E-mail: ievgena@mail.ru

Иванюшин Евгений Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, начальник заочного отделения, 641300, Курганская область Кетовский район с. Лесниково, E-mail: ievgena@mail.ru

Краснобаева Мария Сергеевна, студентка, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», 660075, г.Красноярск, ул. Л. Прушинской, 2, 89632549257, kras mash98@mail.ru

Тахавеева Сания Вакиловна, студентка, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», 660075, г.Красноярск, ул. Л. Прушинской, 2, 89029221734, eva_apple@mail.ru

7. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ИХ РЕАБИЛИТАЦИЯ

Андреева Мария Дмитриевна, студент, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 660130, Телефон: 89138318339, E-mail: masha.dog95@mail.ru

Кривонос Владимир Сергеевич, магистр, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар ул. 40 лет победы 35 кв.48, Телефон: 89180871488 E-mail: vovooka@mail.ru

Соколова Юлия Аркадьевна, аспирантка, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 660041 пр. Свободный 70, Телефон 89135179789 E-mail 89135179789@mail.ru

Бадмаева Софья Эрдыниевна, доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой Кадастр застроенных территорий и планировка населенных мест, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 660041 пр. Свободный 70, Телефон 89135179789 E-mail 89135179789@mail.ru

Абрамова Анна Андреевна, обучающаяся 7 класса, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Атамановская средняя школа» Сухобузимского района, Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Красноярский краевой центр «Юннаты», школа «КомБИС», 663043 Красноярский край, Сухобузимский район. С. Атаманово ул. Октябрьская д.41. 89620779319

Петрова Евгения Ивановна, обучающаяся 7 класса, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Атамановская средняя школа» Сухобузимского района, Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Красноярский краевой центр «Юннаты», школа «КомБИС», 663054 Красноярский край, Сухобузимский район с. Хлоптуново, ул. Зелёная д.8.кв.1. 89232772729

Корнева Арина Олеговна, обучающаяся 8 класса А Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №1 города Лесосибирска» (МБОУ «СОШ №1»), 662543 Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Белинского д. 21, Телефон 8(39145)6-27-08, 8(39145)6-26-08 E-mail: lesou1@mail.ru

Жамочкина Ксения Игоревна, обучающаяся, МБОУ ДО «Детская эколого-биологическая станция», Адрес (с индексом): 663091. Красноярский край, г. Дивногорск, ул. Саянская. д. 12, Телефон: 8 939144) 3- 64 – 48, E-mail: div_debs@mail.ru.

Романченко Анна, Серова Екатерина, обучающиеся 9 класс, Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Красноярский краевой центр «Юннаты»

8. ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Чудинов Олег Олегович, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», доцент кафедры управления персоналом, 660049, г. Красноярск, ул. А.Лебедевой 31-156, Телефон: 27-146-27, E-mail: shevo29@rambler.ru

Семенова Ксения Алексеевна, студентка, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина

Макенова Сауле Кажаровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 644008, г. Омск, ул. Сibaковская, 4, II учебный корпус, кабинет 302, Телефон: 8 (3812) 65-54-77, E-mail: sk.makenova@omgau.org

Фомина Светлана Петровна, студент, ФГБОУ ВО Сибирский государственный аэрокосмический университет им. М.Ф. Решетнева, 660064, г. Красноярск, проспект Мира, 82, Телефон 8923-294-21-54, E- mail: 79232942154@yandex.ru

Тарасова Ирина Николаевна, кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО Сибирский государственный аэрокосмический университет им. М.Ф. Решетнева, 660064, г. Красноярск, проспект Мира, 82, Телефон 8923-294-21-54, E- mail: 79232942154@yandex.ru

Кожухарь Елена Николаевна, старший преподаватель ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, институт пищевых производств, кафедра Технологии, оборудование бродильных и пищевых производств, 660021, г. Красноярск, ул. Карла Маркса 132 кв. 36, 89059974233, E- mail: KozhukharElena@yandex.ru

Дидур Евгения Алексеевна, магистр, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, институт пищевых производств, кафедра Технологии, оборудование бродильных и пищевых производств, 663400, Красноярский край, Мотыгинский р-н, пгт. Мотыгино, ул.Геологическая д.4489232799145, E- mail: dekanat-ipp2016@bk.ru

Невзоров Виктор Николаевич, профессор, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой Технологии, оборудование бродильных и пищевых производств, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», институт пищевых производств, 660012, г. Красноярск, ул. Судостроительная 113 – 163, 89607730158, E-mail: Nevzorov1946@mail.ru

Кривошаева Арина Ивановна, магистр 1 года обучения, ФГБОУ ВО Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д.Н. Прянишникова, 614022, г. Пермь, пр. Декабристов, д. 13, кв. 49, Телефон 89655600993, E-mail: 79655600993@yandex.ru

Давлетов Ильдар Ильдусович, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д.Н. Прянишникова

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Материалы

*I Всероссийской молодежной научно-практической конференции,
посвящённой Году экологии и особо охраняемым природным территориям,
65-летию Красноярского ГАУ
(26 июня – 4 июля 2017 г., г. Красноярск)*

Электронное издание

Печатается в авторской редакции

*Подписано в свет 6.09.2017 Регистрационный номер 220
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117
e-mail: rio@kqau.ru*