



ЭКОЛОГИЯ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА: XXI ВЕК

*Материалы I Международной (заочной) научно-практической конференции
(г. Красноярск, 24-27 мая 2014 г.)*

Красноярск 2014

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

ЭКОЛОГИЯ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА: XXI ВЕК

*Материалы I Международной (заочной) научно-практической конференции
(г. Красноярск, 24-27 мая 2014 г.)*

Ответственные за выпуск:

Г.И. Цугленок, д.т.н., профессор
Д.Ф. Жирнова, к.б.н., доцент
И.С. Коротченко, к.б.н., доцент

Модератор: Д.Ф. Жирнова, к.б.н., доцент

Э 40 Экология, окружающая среда и здоровье человека: XXI век: мат-лы Международ. (заоч.) науч.-практ. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 168 с.

Представлены результаты как аналитических реферативных, так и оригинальных научных исследований студентов вузов, аспирантов, преподавателей, научных сотрудников из России и зарубежных стран в области экологии. Статьи представлены по 7 секциям: биоразнообразие и устойчивое развитие; ресурсосберегающие и адаптивные технологии сельскохозяйственного производства; экологическая оценка загрязненных территорий и реабилитация; мониторинг и моделирование окружающей среды; проблемы безопасности пищевого сырья и готовой продукции; инновационные технологии в растениеводстве; биотехнологический подход к решению проблем; проблемы экологического образования и воспитания.

Проводимая конференция дает возможность представить оригинальные результаты исследований, полученные на основе компетентностного подхода при решении актуальных проблем современного сельского хозяйства и сделать их доступными, интересными и полезными для широкого круга читателей. Материалы конференции представляют интерес 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.

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

ББК 28.08

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ.....	6
<i>Иванов Н.Ю.</i> БАЗИС КУМУЛЯЦИИ БИОРЕСУРСОВ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ.....	6
<i>Глазунова Е.Б., Торопова Е.Ю., Казакова О.А.</i> ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФИТОПАТОГЕНОВ НА СЕМЕНАХ И ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНАХ ЗЛАКОВЫХ СОРНЯКОВ.....	9
<i>Демьяненко Т.Н., Салтыкова С.Н.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЙМЕННЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ В ДОЛИНЕ РЕКИ ЧУЛЫМ.....	10
<i>Калинина Т.Л.</i> МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И КРАНИОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОНДАТРЫ (ONDATRA ZIBETHICUS LINNAEUS, 1766) В ХАКАСИИ.....	13
<i>Малышева Ю.С., Лагунова Е. Г., Барсукова И.Н.</i> АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ <i>PRUNELLA VULGARIS</i> L. В ХАКАСИИ.....	15
<i>Резвякова С.В.</i> СОХРАНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЦЕЛОСТНОСТИ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	17
<i>Сазанакowa Е.В., Тупицына Н.Н.</i> ИЗУЧЕНИЕ РЕЛИКТОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СЕМЕЙСТВА <i>ROSACEAE</i> ЗАПОВЕДНИКА «ХАКАССКИЙ».....	20
<i>Токарева О.С.</i> ЭКСПРЕСС-МОНИТОРИНГ НА УЧАСТКЕ РЕКИ ЧЕРНЫЙ ИЮС БЛИЗ ПОС. КОПЬЕВО (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ) С ПОМОЩЬЮ ГИДРОБИОНТОВ.....	23
СЕКЦИЯ 2. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ И АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	26
<i>Noskova N.E., Larina N.P., Aksinenko M.A., Martynova O.V., Bortsova I.Y.</i> THE PRELIMINARY RESEARCH OF SOMATIC EMBRYONAL LINES OF PINES AS THE PERSPECTIVE SOURCES OF PROTEIN-CONTAINING BIOADDITIVES.....	26
<i>Акушкина А.В., Паркина О.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ.....	29
<i>Мустафин Р.Ф.</i> ВОСТРЕБОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА.....	31
<i>Вотьяков А. О.</i> ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И ПОСЕВА ТРАВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПАСТБИЩ СТЕПНОЙ ЗОНЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	33
<i>Гурин А.Г.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ГЛУБИНЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САЖЕНЦЕВ КАК ФАКТОР РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ПИТОМНИКОВОДСТВЕ.....	35
<i>Рябцева Н. А.</i> МОНИТОРИНГ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ СОВРЕМЕННЫХ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ СПОСОБАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ.....	38
<i>Сат Д.А., Жирнова Д.Ф., Монгуш А.А.</i> ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ПРОРОСТКОВ КРЕСС-САЛАТА.....	41
<i>Сергеева И.С., Кондратьева А.С., Первышина Г.Г.</i> РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ РУБЛЕННЫХ МЯСО- И РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ.....	43
<i>Цугленок Г.И., Козулина Н.С., Курносенко О.А.</i> РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР.....	46
СЕКЦИЯ 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И РЕАБИЛИТАЦИЯ.....	50
<i>Баранов М. Е., Кучкин А. Г., Хижняк С.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОГЕННЫХ НАНОЧАСТИЦ ФЕРРИГИДРИТА ДЛЯ РЕМЕДИАЦИИ ЗАГРЯЗНЁННОЙ МАЗУТОМ ТЕРРИТОРИИ.....	50
<i>Гоголева О.В., Первышина Г.Г.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА <i>ROSACEAE</i> К АНТРОПОГЕННЫМ ФАКТОРАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	52

Громакова Н.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИДОРОЖНЫХ АГРОЦЕНОЗОВ.....	55
Демиденко Г.А., Качаев Г.В., Котенева Е.В. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ В ЗОНЕ ДОБЫЧИ БУРОГО УГЛЯ (БЕРЕЗОВСКИЙ РАЗРЕЗ 1)...	57
Дорохова Н.Д., Белокуренько С.А., Спиридонова Е.А. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «АЯ» АЛТАЙСКОГО КРАЯ...	59
Достова А. А., Трухницкая С. М. СОЧИ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ XXII ОЛИМПИЙСКИХ ЗИМНИХ ИГР	61
Коротченко И.С. ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ <i>PLANTAGO MAJOR</i>	62
Кудров Ф.Н., Жукова В.М., Зоркина С.А., Зоркина К.А. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ СВИНЦА В ПОЧВЕ И В РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ОКРЕСТНОСТЯХ ШАХТЫ «ХАКАССКАЯ».....	64
Лихачёв С.В. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАВЕЖАЙСКОЙ МОЛОЧНО-ТОВАРНОЙ ФЕРМЫ ЮСЬВИНСКОГО РАЙОНА ПЕРМСКОГО КРАЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ Р. ЮСЬВА	67
Романченко Н. М. О ВЛИЯНИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ФЕРРОМАРГАНЦА.....	70
Сафина И.Р., Балмочных Е.С., Безкоровайная И.Н., Хижняк С.В. ПСИХРОТОЛЕРАНТНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИЕ БАКТЕРИИ ИЗ ПЕЩЕРЫ САРМА.....	73
Трухницкая С.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИАНОБАКТЕРИЙ-АЗОТФИКСАТОРОВ ДЛЯ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ.....	76
Шадрин И.А. ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ ПРИУСАДЕБНЫХ УЧАСТКОВ г. КРАСНОЯРСКА МЕТОДАМИ БИОТЕСТИРОВАНИЯ.....	77
СЕКЦИЯ 4. МОНИТОРИНГ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	80
A.R. Pilevar Shahri, Sh. Ayoubi PREDICTION OF SOIL ORGANIC MATTER USING REMOTELY SENSED DATA BY ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODEL.....	80
Ахмадиев Р.А., Мустафин Р.Ф., Булатов Б.Г. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ ПРОИЗВОДСТВА АКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ.....	82
Батанина Е. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ МАЛОГО РЕКРЕАЦИОННОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....	84
Демиденко Г.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ГОРОДА АЧИНСКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ.....	87
Жукова Е.Ю., Жукова В.М., Кутькина Н.В., Панасюк Ю.А., Аршанов С.О. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОЦЕНОЗА <i>ZEА MAYS</i> В АЛТАЙСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ НА ОСНОВЕ СНИМКОВ LANDSAT 7.....	90
Рыжков И.Б., Мустафин Р.Ф. УСТОЙЧИВОСТЬ СКЛОНОВ ПРИ НАЛИЧИИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ	93
Неходимова С.Л., Фомина Н.В. ОБЩАЯ АЛЬГОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА АГРОГЕННО-ИЗМЕНЕННЫХ ПОЧВ	96
Носенко Д.Л., Рублев М.Г. ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ШУМА.....	97
Романова О.В. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО АППАРАТА ЯБЛОНИ ЯГОДНОЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ.....	100
Саргаев П.М. УПРУГИЕ ВОЛНЫ В МОНИТОРИНГЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ.....	103
Хижняк С.В. ПРОСТАЯ МОДЕЛЬ ЭВТРОФИЗАЦИИ ОЛИГОТРОФНЫХ СООБЩЕСТВ.....	106
Хижняк С.В. ВЛИЯНИЕ МИКРОЭВОЛЮЦИИ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ЭКОСИСТЕМ...	109
Шишкин А.В. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ АВТОТРАСС.....	111
Яровенко Е.В., Иванов Н.Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	114

СЕКЦИЯ 5. ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ.....	117
<i>Коваль Ю.И.</i> ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В МЯСЕ ПТИЦЫ И ИХ КОРРЕКЦИЯ АНТИОКСИДАНТАМИ.....	117
<i>Сенькина Т.А., Гаврилова Н.</i> РАЗРАБОТКА ИМПОРТ-ЗАМЕЩАЕМЫХ КОРМОВ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ.....	119
<i>Сенькина Т.А., Баркова М., Гаврилова Н.</i> РУБЛЕННЫЕ МЯСНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	121
<i>Пушмина И.Н., Иванова А.Б.</i> ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ОБОГАЩЕННОГО БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНОГО СЫРЬЯ.....	122
<i>Еськова Е.Н.</i> ВЛИЯНИЕ ТОКСИКАЦИИ ПОЧВЫ КАДМИЕМ НА СТАБИЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ.....	126
<i>Василенко А.А., Цугленок Г.И., Козулина Н.С., Василенко А.В.</i> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО МЕТОДА ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЯЧМЕНЯ ПИВОВАРЕННОГО.....	129
СЕКЦИЯ 6. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ.....	131
<i>Носкова Н.Е., Носкова М.А., Дубровин А.Н., Богданова К.А.</i> ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СОЗРЕВАНИЯ СОМАТИЧЕСКИХ ЗАРОДЫШЕЙ КЕДРОВОГО СЛАНИКА В КУЛЬТУРЕ <i>IN VITRO</i>	131
<i>Остапенко А.В., Тоболова Г.В.</i> АНАЛИЗ АЛЛЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ АВЕНИН-КОДИРУЮЩИХ ЛОКУСОВ ОВСА ПОСЕВНОГО СОРТА ПЕРОНА.....	134
<i>Сумина А. В.</i> К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСВЕННЫХ КРИТЕРИЕВ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ.....	137
СЕКЦИЯ 7. ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ.....	140
<i>Котенева Е.В., Демиденко Г.А.</i> ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ.....	140
<i>Дорохова Н.Д., Белокуренько С.А., Спиридонова Е.А.</i> СОХРАННОСТЬ ЧИСЛЕННОСТИ ПОГОЛОВЬЯ КАБАРГИ НА АЛТАЕ.....	142
<i>Кривошеева Е.С., Алексуточкин М.А., Городищева А.Н.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ В ДЕТСКОМ САДУ, ШКОЛЕ И ВУЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛАССИЧЕСКИХ И СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ..	144
<i>Каурова З. Г.</i> РОЛЬ ПРАВОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ, МАГИСТРОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ-ЭКОЛОГОВ.....	147
<i>Коротченко И.С.</i> ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	149
<i>Малкова Н.Н., Исаенко Е.С., Лехнер А.А., Ташкин А.М.</i> ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В СРЕДЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ	150
<i>Кригер Н.В., Демиденко Г.А.</i> ПРОБЛЕМЫ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАЗНОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТЕЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНЕННОЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ЧЕЛОВЕКА.....	153
<i>Шадрин И.А.</i> ПРЕПОДАВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ДЕНДРОМЕТРИЯ» ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ИНСТИТУТА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	155
<i>Белокуренько С.А., Дорохова Н.Д., Медведева Ж.В., Кобцева Л.В.</i> СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА	157
<i>Фомина Л.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ СТУДЕНТОВ ИММО ЧЕРЕЗ УЧАСТИЕ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	159
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	161

СЕКЦИЯ 1. БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

БАЗИС КУМУЛЯЦИИ БИОРЕСУРСОВ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

Иванов Н.Ю.

ФГБОУ ВПО «Государственный университет по землеустройству», г. Москва

Интенсивная потребление природных запасов, углубленная стратификация глобальных изменений, укрупнение городских территорий – все негативно влияет на экологическое состояние окружающей среды и конкретно влияет на здоровье человека.

В данной статье автор пытается осмыслить причинно-следственную связь возникающих проблем, указывая и перечисляя основные из них. Также предлагается читателю проект предложения, способного привлечь внимание общественности, реализация которого частично решит множество проблемных совокупностей.

В сложно переплетенной реальности, непредсказуемой социально-экономической ситуации, ангажированности политической арены, культурологических неопределенностей, рыночной беспредельности и множества различных факторных аномалий заставляют призадуматься над проблемой сбережения и сохранения биоразнообразия и обеспечения их устойчивого развития. Век высоких технологий, индустриальных трансформаций, энергетических войн, ресурсных затрат, глобальных изменений и прочих страт, которые готовит нам будущее. В погоне за сверхприбылью, психографической мутацией случайно не заметили как мир вокруг, естественный мир и его разнообразие постепенно сводятся к минимуму. Блеск больших городов способствуют опустошению малых селений, как следствие, нанося непоправимый урон первичной форме развития — аграрной цивилизации. Той самой первичной цивилизации, которая предназначалась быть обеспечивающей продовольственную безопасность человечества.

Осознание того, что аграрной цивилизации необходимы какие-то опоры, которые исчезли в бесконечности потребительской догмы, с каждым годом ослабляется. Черда новых поколений, воспитываемых на ценностях глобализации и виртуальной действительности все более отдаляются от хронологии исторической перспективы, когда смысл жизни современника превращается на охоту за призрачными шаблонами, оставляя на потом вопросы преемственности поколений.

Закономерен вопрос: Кому доверить сохранность и приумножение биоразнообразия и его устойчивого развития на многие лета?

Рационален вопрос: Как подрастающему поколению справиться с задачами сбережения и сохранения биоразнообразия и его устойчивое развитие?

Целесообразен вопрос: Кого и чему учить так, чтобы сохранность и многообразие биоресурсов обеспечивали продовольственную безопасность населения без значительного нарушения естественного баланса самовосстановления природы?

Разрушительная сила рыночного доминанства разделила антропологию на две цивилизации. Древнюю – аграрную, новую – индустриальную, современную – информационную [1]. Выгода от такого разделения на стороне укрупняющейся городской среды, которая все больше вовлекает интерес подрастающего поколения, заманивая прелестями нового мира.

Не легкой остается участь аграрной жизни. По статике численность населенных пунктов с динамической скоростью подвергается естественному сокращению, что связано с оттоком населения. Действительный правовой нигилизм, который больше защищает закон нежели человека, которому предписано только слепо его исполнять, также рыночная алчность вынуждают современника делать выбор не в пользу аграрного и экологического доминирования. Таким образом, появляются крайности как отражение мифической патриархальности и абсолютный слепок уродливой действительности. Этот ложный путь с копированной жизнью оголяет антропогенный страт защиты естественного мира.

Устойчивое развитие предполагается как междисциплинарный догмат с весьма сомнительным результатом, если не принять на вооружение техническое и технологическое совершенствование в новом формате. Это осознают практически все. Однако классический и инновационный трактаты, имеющиеся в современном мире не вполне соответствуют тем ожиданиям, которые запланированы

чисто формально. Воздействию к меняющемуся миру подлежат все отрасли и сферы деятельности, которые человечество пользуется на сегодняшний день. Очевидность существующей утопии не позволяет обеспечить целостность и сохранность биоразнообразия как естественного ресурса. Хотя имеет место преобладать регрессирующая динамика, при котором власть имущие во всю трубят тревогу по поводу отсутствия грамотных кадров, готовых с максимальной эффективностью управлять промышленным производством и социальной сферой.

Ретроспектива выражения, которое применено в последнем научном трактате академика А.А. Никонова «не зазорно перенимать чужой опыт, но нельзя забывать свой» [2], следует понимать, как способность сочетать и принимать во внимание мировой опыт человечества для формирования и разработки, продвижения и реализации новейших доктрин.

В основу переосмысления новейших доктрин предлагается взять на вооружение инструменты Форсайт-проектирования, заимствованные у зарубежных коллег. Однако западные методисты рассматривают данное направление как прогностический с опережающим эффектом, для российской действительности рационально воспринимать как долгосрочное планирование с ожидаемым результатом в виде синергетического эффекта.

В качестве базообразующего феномена предлагается принять идею из Форсайт-проекта «Мультифункциональный агроинтегрированный комплекс (МАИК)» (рис.1).

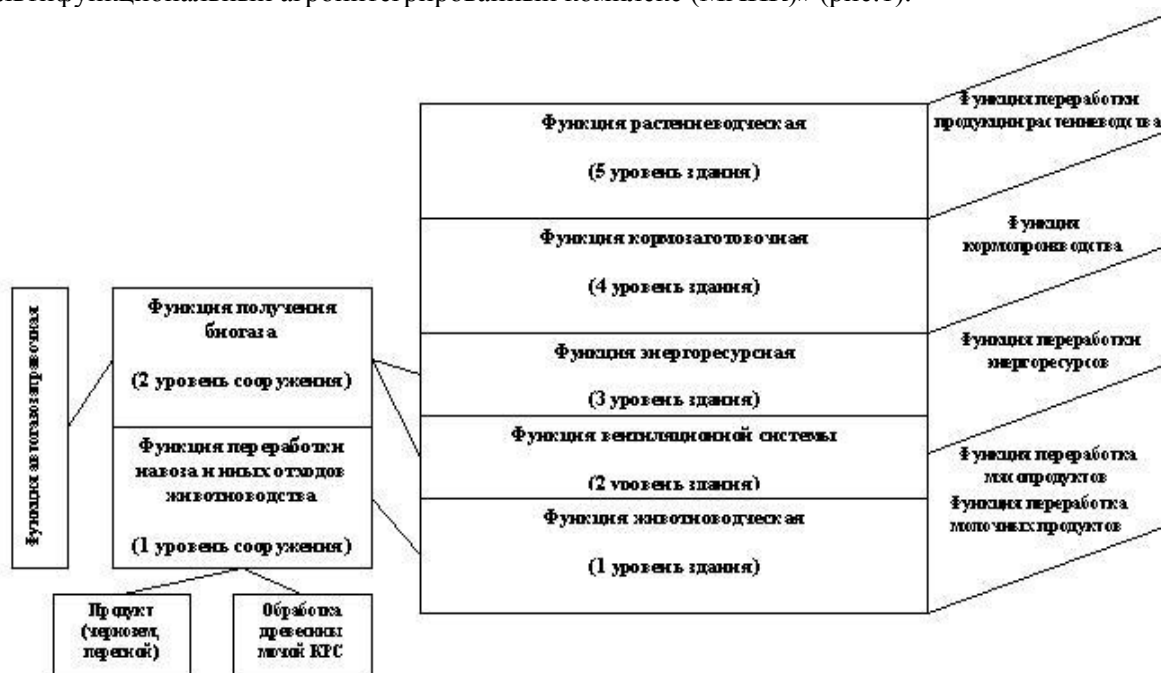


Рисунок 1 – Схема идеи «Мультифункциональный агроинтегрированный комплекс (МАИК)»

Технико-технологическая схема представленная на рисунке 1 обрисовывает реальную картину, где сосредоточены с применением архитектурно-инженерного комплекса в сочетании с функциями аграрного и технологического производства процессы действенно направленные на извлечение синергетического эффекта. Имитация естественной среды для животноводства (1 уровень) взаимодействует с вентиляционной системой, которая расположена над ним (2 уровень) с перспективой получения альтернативной энергетических ресурсов (3 уровень) за счет образующейся в данном пространстве сквозняков (ветрогенерация). Выше всего этого базиса заметны надстройки, где осуществляется заготовка корма для животноводства и проявляются возможности для разведения огорода (4-5 уровни). Это центральная часть идеи, которая параллельно или синхронно организует перерабатывающую специализацию в функциональном плане продукции животноводства и растениеводства, а также генерации энергоресурсов.

Дублирующим в данной схеме являются дополнительные производственные функции, которые способны извлекать из отходов животноводства и растениеводства вспомогательные товарные единицы. В частности, в схеме учтены функции получения биогаза, чернозема и перегноя, обработка мочевиной крупного рогатого скота древесины. Масштаб идеи может вполне расширяться, если добавить некоторые социально-экономические и сервисные виды деятельности.

В свою очередь, сформированный полноценный и функционирующий проект идеи МАИК может быть применен в качестве защитной блокировки (рис. 2) аграрной цивилизации от новой. Рыночный механизм данного трансформера вполне отвечает современным требованиям, согласно которым в рамках данного проекта перспективна к осуществлению социальных, экономических, культурных, инновационных и прочих амбиций. Если расположить МАИК по географическому принципу вокруг городской инфраструктуры, то дополнительные товарные предложения могут позволить городскому хозяйству получать экономию бюджетных средств за счет вовлечения в экономических оборот альтернативные традиционной энергетике ресурсы, получаемые в процессе функционирования комплекса. Также МАИК послужит связующим звеном между городским и сельским населением, охватывающим рыночное пространство города, предлагая потребителям экологически чистую продукцию. С другой стороны, всеобъемлющий защитный формат комплекса позволит освободить от эксплуатации те земли, обработка которых обходится достаточно дорого и для аграрной отрасли, и для конечного потребителя. Это достигается за счет освоения воздушных пространств аграрным производством. Таким образом, экономически может быть достигнут конкурентный эффект.

Кроме того, весьма полезным комплекс может стать для научных, исследовательских, образовательных, культурных и иных целях. На базе МАИК можно создать инновационный полигон, где свои практические навыки могут получить будущие новаторы, молодые специалисты. Также целесообразным может стать привлечение подрастающего поколения городской среды (детский сад, школы, детские дома и прочие социальные институты) для прививания уважительного отношения к биоресурсам планеты, в т.ч. ознакомления юного поколения с особенностями живой природы.

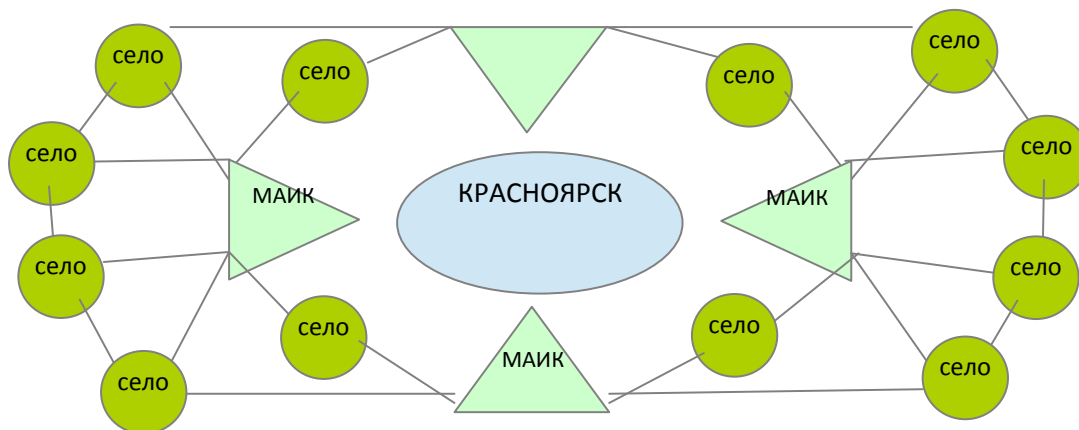


Рисунок 2 – Защитный блокатор, предназначенный для защиты аграрной среды

Целенаправленная деятельность, связанная с адаптацией МАИК как защитного блокатора аграрной цивилизации будет способна решать ряд задач. Даном контексте наиболее перспективным станет формирование вокруг крупного городского образования (на рисунке 2 на примере г. Красноярск) сосредоточения меняющихся традиционные представления о взаимоотношениях в области эксплуатации природных ресурсов, инвестиционной и научно-технической ориентации развития, согласованные друг с другом институциональные изменения формируя технологии будущего и потенциал для удовлетворения новых потребностей в гармоничном развитии и при максимальном сохранении естественной среды.

Литература

1. Тоффлер Э. Третья волна. М.: ФСТ, 1999 (Серия «Классическая философская мысль») - 129 с.
2. Никонов А.А. Спираль многовековой драмы: аграрная наука и политика России (XVIII – XX вв.). - М.: Энциклопедия российских деревень, 1995. - 574 с.
3. Мультифункциональный агроинтегрированный комплекс в мегаполисе - 2030. Концепция Форсайт-проекта. / Н.Ю. Иванов, А.Э. Сагайдак. - Красноярск: Научно-инновационный центр, 2013. - 94 с.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФИТОПАТОГЕНОВ НА СЕМЕНАХ И ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНАХ ЗЛАКОВЫХ СОРНЯКОВ

Глазунова Е.Б., Торопова Е.Ю., Казакова О.А.

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск

Приведён таксономический состав патогенных микромицетов злаковых сорняков. Определён коэффициент общности видового состава фитопатогенов из корневой части и семян растений пшеницы и злаковых сорняков. Доказана роль сорного компонента агроценоза яровой пшеницы как резерватора основных возбудителей корневых гнилей.

В последние годы в Западной Сибири распространённость малолетних злаковых сорных видов в посевах яровой пшеницы значительно возросла [1]. Исследования видового разнообразия семян сорных растений в почве агроценозов показали доминирование семян злаковых сорняков (проса сорнополевого, щетинников, овсюга), которые составляли до 50 % общего количества семян. В посевах так же прослеживалось доминирование сорных злаковых растений, что в дальнейшем оказало негативное влияние на продуктивность культур, биологическая урожайность снижалась до 2,5 раз. Ранее нами была выявлена значительная эпифитотииологическая роль злаковых сорняков в формировании и развитии очагов корневых гнилей как гельминтоспориозной, так и фузариозной этиологии [2, 3].

Цель исследований состояла в уточнении таксономического состава микромицетов, выделенных из семян и подземных органов злаковых сорняков (просо сорнополевого, просо куриное, щетинник сизый, щетинник зелёный, овсюг).

Исследования проводили в 2012-2013 гг. в 6 хозяйствах лесостепной и степной зоны Новосибирской, Томской областей и Алтайского края по стандартным методикам [4].

Для оценки таксономического состава был проведён микологический анализ семян и корневой части сорных растений агроценозов. Фитопатогены были выделены в чистые культуры и определены до вида (таблица 1).

Таблица 1 – Таксономический состав патогенных микромицетов сорных злаковых растений, 2012-2013 гг., %

Фитопатогены	Семена сорняков	Корневая часть сорных растений	
		кущение	спелость
<i>Bipolaris sorokiniana</i>	15,1	27,4	43,8
<i>Fusarium spp.</i>	47,3	54,1	60,0
<i>Alternaria spp.</i>	7,8	9,7	7,9
Прочие	7,6	6,5	0

Из семян злаковых сорняков были выделены следующие патогенные микромицеты: *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker, представители родов *Alternaria* Nees, *Fusarium* Link, в *Penicillium* Link, *Epicoccum* Link, и другие. Доминирующим таксоном являлись грибы рода *Fusarium*, и на семенах и на корневой части.

Исследования заражённости семян и подземных органов фитопатогенами показали, что произошло постепенное смещение соотношения распространённости *Bipolaris sorokiniana* и грибов рода *Fusarium*, в пользу последних на подземных органах. Из корневой части сорных растений были выделены следующие виды грибов рода *Fusarium*: *F. sporotrichioides* Sherb., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. equiseti* (Corda) Sacc., *F. oxysporum* Schltdl., имеющие широкое распространение и на подземных органах яровой пшеницы и ячменя [5]. Коэффициент общности Жаккара видового состава грибов рода *Fusarium* между подземными органами злаковых сорняков и яровой пшеницы составил 0,55. Из семян сорняков был выделен также вид *F. heterosporum* Nees. Коэффициент общности видового состава микромицетов семян злаковых сорняков и семян яровой пшеницы составил 0,32.

Из этого следует, что сорный злаковый компонент агроценоза яровой пшеницы является резерватом основных возбудителей корневой гнили эдификаторных растений. Фитопатогенные микромицеты, выделенные из сорных растений, занимают в пределах их органов те же экологические ниши, что и на культурных злаковых растениях.

Литература

1. Торопова Е.Ю., Чулкина В.А., Стецов Г.Я. Влияние способов обработки почвы на фитосанитарное состояние посевов // Защита и карантин растений. - 2010. - №1. - С. 21-27.
2. Приданникова Е.Б., Торопова Е.Ю. Роль сорных растений как резерваторов возбудителей корневых гнилей / Наследие Н.И. Вавилова в развитии биологических и сельскохозяйственных наук: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. - Курган, 2012. - С. 220-223
3. Торопова Е.Ю., Захаров А.Ф., Селюк М.П. Вредоносность и распространенность злаковых сорняков в посевах яровой пшеницы в Новосибирской области. // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов: мат-лы пятой Междунар. науч.-практ. конф. 13-16 июня 2011 г. Кубанский ГАУ. - Краснодар. - 2011. - С. 238-241.
4. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии / под ред. М.С. Соколова и В.А. Чулкиной. - М.: Колос, 2009. - 670с.
5. Торопова Е.Ю. Фузариозные корневые гнили зерновых культур в Западной Сибири и Зауралье / Е.Ю. Торопова, О.А. Казакова, И.Г. Воробьева, М.П. Селюк // Защита и карантин растений. - №9. - 2013. - С. 23-26.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЙМЕННЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ В ДОЛИНЕ РЕКИ ЧУЛЫМ

Демьяненко Т.Н., Салтыкова С.Н.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Приведены результаты исследований видового состава, структуры и запасов фитомассы фитоценозов, произрастающих на почвах прирусловой и центральной поймы среднего течения реки Чулым. Описаны физические свойства и гумусное состояние пойменных почв.

Пойменные ландшафты – своеобразные экосистемы, обладающие буферными свойствами внутри природных зон, высоким биоразнообразием и потенциалом растениеводства, особенно для регионов с рискованным земледелием. Целью настоящей работы является исследование почв и произрастающих на них фитоценозов различных участков поймы реки Чулым.

Пробные площади были заложены в прирусловой и центральной части поймы р. Чулым в окрестности г. Назарово. Учет фитомассы проводился методом укосов с метровых площадок в пятикратной повторности, учет корневой массы – путем отбора монолита из корнеобитаемого слоя. Для характеристики пойменных почв определялись гранулометрический состав, физические свойства, рН водной суспензии, содержание общего и подвижного углерода гумуса традиционными методами [1]. Название почвам дано в соответствии с «Классификацией и диагностикой почв России» [2].

На обеих пробных площадях преобладают злаковые, но в центральной части поймы они составляют 67% от общего количества надземной фитомассы, а в прирусловой – 45%. Доля двудольных соответственно 22% и 39%. Везде присутствуют хвощи, в прирусловой пойме их доля 9%, а в центральной – менее 1%. Ветоши около 9-10% на обеих площадках.

Состав разнотравья в прирусловой пойме насчитывает 13 видов. Наиболее распространены сложноцветные (василек скабиозный, тысячелистник, репейничек волосистый) и розоцветные (лапчатка белая, кровохлебка лекарственная), представленные высокими мощными растениями. Злаки насчитывают три вида: пырей ползучий, полевица белая и мятлик лесной

В центральной части поймы р. Чулым явно преобладание злаковых. В составе злаков появляется кострец безостый и ежа сборная. Хвощей намного меньше, но увеличивается их видовое разнообразие: хвощ полевой и хвощ луговой. Разнообразие разнотравья, напротив, снижается по сравнению с ПП1. Преобладает клевер (гибридный и полевой), появляются сорные виды (осоты желтый и розовый).

Рассматривая соотношение надземной и подземной фитомассы, можно сделать вывод, что характерной особенностью данных растительных сообществ является многократное преобладание подземной фитомассы над надземной, что свидетельствует о своеобразном приспособлении растительности к специфическим условиям среды обитания. На долю корневой массы в общих запасах приходится более 80%. Подземная фитомасса в фитоценозах в 5-8 раз преобладает над надземной, что обусловлено способностью многолетних трав формировать широко разветвленную корневую систему. Большой запас подземной фитомассы злаково-разнотравного сообщества

определяется хорошей обеспеченностью влагой и питательными веществами почв, значительным участием в создании подземной фитомассы многолетних корневищных видов, а также накоплением здесь отмерших полуразложившихся корней, как результат неблагоприятных водно-воздушных свойств почв и сравнительно слабой их прогреваемости.

По общим запасам растительной массы фитоценоз, формирующийся на аллювиальной слоистой почве, превосходит таковой на аллювиальной темногомусовой почве на 3 т/га (ПП1 – 37,4 т/га, ПП2 – 34,3 т/га) (рис. 1). Продуктивность фитоценозов мы можем оценить только по надземной части, т.к. она полностью отмирает в зимний период. Её величина составляет на аллювиальной слоистой почве – 4,74т/га, на темногомусовой – 3,89т/га.

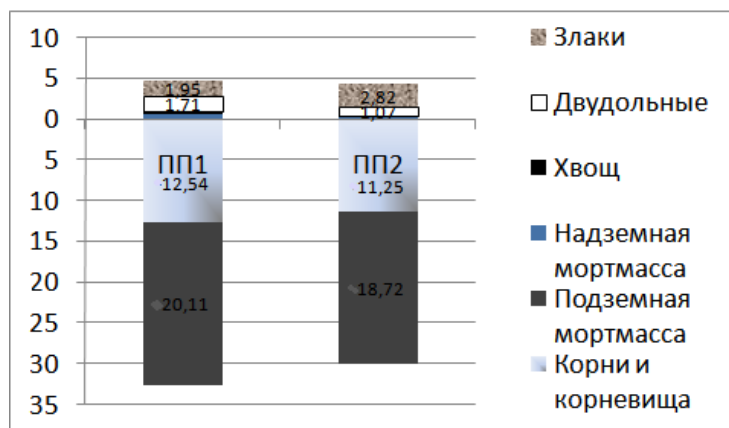


Рисунок 1 – Запасы растительной массы пойменных лугов в долине р. Чулым (т/га)

Запасы подземной фитомассы на ПП1 и ПП2 соответственно 32,65 т/га и 29,97 т/га. В целом запасы фитомассы меньше запасов мортмассы в обоих фитоценозах, что показывает тенденцию к накоплению органического вещества и низкую скорость разложения растительных остатков. По всем рассмотренным параметрам фитоценозы, произрастающие на бедных прирусловых почвах, превосходят таковые на более плодородных почвах центральной поймы. Очевидно, что главным лимитирующим фактором здесь являются условия увлажнения.

Представленные почвы имеют слабощелочную и нейтральную реакцию среды, несмотря на визуальное отсутствие карбонатов. В прирусловой части поймы кислотность постепенно снижается от 7,6 до 7,2. В центральной части поймы кислотность неравномерно распределяется по всей глубине (7,3-6,4), что, возможно связано с различным минералогическим составом слоистого аллювия.

Полученные данные показывают, что в прирусловой пойме плотность твердой фазы почвы достигает величин 2,30-2,59 г/см³ (табл. 1), но второй горизонт, представленный слоем рыхлого крупнозернистого песка, имеет плотность 2,81 г/см³, что не вписывается в общую картину и, возможно, связано с почти полным отсутствием гумуса в этом слое и тяжелым минералогическим составом наносов. Плотность почвы неоднородна: в средней части она повышена до величин 1,32 - 1,38 г/см³, а с глубины 60 см равна 1,11 г/см³, самый верхний горизонт имеет объемную массу всего лишь 0,72 г/см³, что объясняется наличием корней в этом слое. Общая порозность коррелирует в соответствии с плотностью сложения. Эта корреляция нарушается только во втором горизонте в связи с особенностями его минералогического состава. В аллювиальной темногомусовой почве плотность твердой фазы почти однородна по профилю и не превышает 2,44 г/см³. С глубины один метр плотность сложения увеличивается до 1,39 г/см³, тогда как в верхней метровой толще она не превышает 1,14 г/см³. Порозность по всему профилю примерно однородная, но наблюдается слабое её уменьшение к нижним горизонтам. В последнем горизонте содержание щебня 58,26%.

Верхняя часть профиля аллювиальной слоистой бескарбонатной почвы представлена супесчаным и песчаным составом (табл. 1). Слой крупного песка залегает на глубине 13-23 см, в этом слое 85% от массы слоя составляет крупный песок, и здесь содержится минимальное количество физической глины. Ниже залегает слой среднего суглинка с преобладанием фракции среднего и мелкого песка. Низ профиля представлен легким суглинком пылевато-песчаным. С глубины 30 см наблюдается увеличение содержания физической глины, по сравнению с верхними горизонтами, чем он обязан заметному содержанию илистой фракции. В центральной части поймы профиль представлен классической аллювиальной почвой, так как с глубины 40 см замечено явное чередование слоев. Слой до глубины 1 м представлен суглинком тяжелым, в котором преобладающая

фракция изменяется от иловатой до песчаной с равным содержанием физического песка и физической глины. Слой на глубине 114-122 см представляет собой супесь с преобладанием среднего и мелкого песка. Ниже залегают слои легкого и среднего суглинка, в которых преобладает фракция среднего и мелкого песка. Подстиляется порода галечником с мелкоземом, состоящим из мелкого песка и крупной пыли (содержание каменистой части 58, 26%).

Таблица 1 – Физические свойства и гранулометрический состав почв поймы р. Чулым

Горизонт, глубина, см	Плот- ность твердой фазы, г/см ³	Плот- ность сло- жения , г/см ³	Поро- ность, %	Содержание фракций , %							
				1-0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001	>0,01	<0,01
Аллювиальная слоистая бескарбонатная супесчаная											
АУ 3-10	2,26	0,72	70,48	64,97	11,90	4,87	0,47	10,09	7,70	81,74	18,26
I 13-23	2,81	1,32	53,13	85,49	5,26	4,71	0,37	0,12	4,04	95,47	4,53
II 30-40	2,59	1,38	46,62	7,83	44,45	17,25	4,45	1,39	24,63	69,53	30,46
III 50- 60	2,57	1,38	46,11	5,53	48,89	8,37	7,35	8,86	21,02	62,78	37,22
IV 66- 76	2,35	1,11	52,68	1,38	39,83	26,38	5,01	13,17	14,23	67,59	32,41
В _I 82-92	2,30	1,11	51,55	2,02	45,05	23,32	4,73	12,43	12,43	70,40	29,60
В _{II} 105- 115	2,55	1,11	56,33	6,18	45,31	23,16	4,60	6,28	14,47	74,65	25,35
Аллювиальная темногумусовая бескарбонатная тяжелосуглинистая											
AU 4-10	2,29	1,03	54,84	1,69	17,37	32,95	5,79	3,59	38,61	52,01	47,99
30-40	2,15	1,14	47,16	1,26	16,95	31,45	8,89	11,09	30,35	49,67	50,34
В 80-90	2,44	1,14	53,42	0,44	33,83	20,60	14,9 2	4,89	25,32	54,86	45,14
C _I 114- 122	2,36	1,39	40,97	3,80	62,27	15,45	2,57	3,67	12,23	81,53	18,47
C _{II} 122- 130	2,23	1,39	37,51	0,42	43,54	27,06	3,06	8,90	17,02	71,02	28,98
C _{III} 134- 138	2,39	1,39	41,74	0,77	44,88	24,73	4,65	4,41	20,56	70,38	29,62
138-143	2,43	1,39	42,69	0,82	41,18	31,22	3,35	10,16	13,26	73,23	26,77
147-155	2,41			0,68	41,90	24,12	7,39	3,67	22,24	66,78	33,30
155-165	2,39			1,58	73,50	11,05	1,02	4,85	7,99	86,13	13,87
175-185	2,37										

По содержанию гумуса аллювиальная слоистая является малогумусированной, а аллювиальная темногумусовая – среднегумусированной почвой. В аллювиальной слоистой почве гумусовый профиль, частично представленный погребенными горизонтами, уходит в глубину почти на 1 м (табл. 2), содержание гумуса варьирует от низкого до очень низкого, что отражается на гумусной кривой. В результате этого запас гумуса в рыхлой 20-сантиметровой толще очень низкий 12,84 т/га. В аллювиальной темногумусовой почве в самом верхнем насыщенном корнями горизонте содержание гумуса среднее (4,74%), ниже становится низким. Гумусовый профиль постепенно убывающий, запас гумуса составляет 96,98 т/га.

Анализ группового состава гумуса показал, что в аллювиальной слоистой почве в составе гумуса верхних горизонтов преобладают фульвокислоты и негидролизуемый остаток (табл. 2), следовательно, гумус – гоматно-фульватный средней степени гумификации. В средней части профиля доля фульвокислот резко падает, гумус становится фульватно-гуматным, а в погребенном горизонте – гуматным, степень гумификации варьирует слабо. Очевидно, что условия гумификации в предыдущие стадии почвообразования были более благоприятны, чем в настоящее время.

В аллювиальной темногумусовой бескарбонатной среднегумусированной почве в составе гумуса преобладают гуминовые кислоты – в дерновом горизонте гумус фульватно-гуматный, ниже сменяется гуматным типом. Степень гумификации средняя.

Таблица 2 – Показатели гумусного состояния аллювиальных почв долины р. Чулым

Горизонт, глубина, см	Собщ, %	Гумус, %	Сгк	Сфк	Сгумин	Сгк/ Собщ, %	Сгк/ Сфк	Запас С в 20 см слое, т/га
			% от веса почвы					
Аллювиальная слоистая бескарбонатная малогумусированная супесчаная								
3-10	1,28	2,18	0,28	0,41	0,59	21,8	0,68	16,9
13-23	0,08	0,14	0,03	0,02	0,03	34,87	1,50	
30-40	1,18	2,01	0,21	0,16	0,81	17,73	1,29	
50-60	1,26	2,14	0,35	0,13	0,78	27,67	2,61	
66-76	0,86	1,46	0,21	0,20	0,45	24,33	1,06	
82-92	0,6	1,02	0,14	0,16	0,30	23,25	0,89	
Аллювиальная темногумусовая бескарбонатная среднегумусированная тяжелосуглинистая								
4-10	2,79	4,74	0,65	0,56	1,58	23,33	1,17	123,7
30-40	1,76	2,99	0,70	0,16	0,90	39,63	4,29	
80-90	0,46	0,78	0,14	0,09	0,23	30,32	1,50	
114-122	0,22	0,37	0,07	0,03	0,12	31,70	2,18	

Заключение. На пойменных почвах в долине р.Чулым формируются хвощево-разнотравно-злаковые фитоценозы высокой продуктивности. Урожай сена составляет 40-50 ц/га. Аллювиальные слоистые почвы прирусловой части поймы, обедненные физической глиной и гумусом, характеризуются большим видовым разнообразием и продуктивностью, чем более гумусированные и тяжелые аллювиальные темногумусовые почвы центральной поймы, что объясняется их большей увлажненностью. В дальнейшем для более объективной оценки лугов целесообразно было бы рассмотреть химический состав и кормовую ценность сена.

Литература

1. Агрохимические методы исследования почв. – М.: 1955.
2. Шишов, Л.Л. Классификация и диагностика почв России / Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск, 2004.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И КРАНИОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОНДАТРЫ (ONDATRA ZIBETHICUS LINNAEUS, 1766) В ХАКАСИИ

Калинина Т. Л.

ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», г. Абакан

В данной статье рассмотрены морфологические и краниометрические признаки ондатры в Хакасии. Анализ краниометрических признаков ондатры в возрасте от 1 года до 3 лет показал различия в кондильобазальной длине черепа, длине мозгового отдела, высоте неба. Различия по краниометрическим морфологическим признакам в возрасте от 1 до 4 месяцев не наблюдаются.

Изучены морфологические и краниометрические признаки ондатры в Хакасии. Отлов ондатры осуществлялся с мая по сентябрь 2010 - 2013 гг. Черепа измеряли по 8 промерам: длина носовой кости (ДНК), длина мозгового отдела (ДМО), ширина мозгового отдела (ШМО), кондильобазальная длина черепа (КБД), скуловая ширина (СШ), высота в области барабанных камер (ВЧ), высота неба (ВН), длина верхней диастемы (ДД). Измерения производили штангенциркулем с точностью 0,05 мм. Размеры ондатры рассмотрены на собственных материалах, собранных в 2010-2013 гг. В течение 4 лет было исследовано 323 особи обоего пола. Относительный возраст ондатр определяли по степени развитости корней зубов и стертости коронки (Цыганков, 1955). Выделены 3 возрастные группы – возраст от 1 до 5 месяцев, от 6 до 9 месяцев, от 1 года до 3 лет.

Анализ данных по массе и длине тела ондатры по полу и возрасту показал, что достоверные отличия наблюдаются между самками и самцами у ондатры в возрасте от 6 до 9 месяцев по массе ($t_{\text{ф}}=16,4$ при $p<0,05$) (табл. 1).

Таблица 1 – Морфологическое сравнение ондатры по полу в возрасте от 6-9 месяцев

	показатель	M, г	L, мм
Самка (n=56)	M±m	651,5±29,78	256,68±9,82
	Lim	621,72-681,28	246,86- 266,5
	C _v ±m _{cv}	17,1±1,62	14,29±1,35
	σ	111,41	36,69
Самец (n=66)	M±m	679,55±21,24	261,66±4,24
	Lim	658,31-700,79	257,4; 265,9
	C _v ±m _{cv}	12,69±1,1	6,34±0,57
	σ	86,26	85
	t _{st}	1,98	1,98
	t _φ	16,4	0,98

Средняя масса и длина тела самок ондатры в возрасте от 1 до 5 месяцев составляет 357,95±51,99 гр. и 204,1±10,52мм. Самцы весят 319,94±48,86 гр., длина тела 196,3±9,98 мм (табл. 2).

Таблица 2 – Морфологическое сравнение ондатры по полу в возрасте от 1-5 месяцев

	Показатель	M, г	L, мм
Самка (n=40)	M±m	357,95±51,99	204,1±10,52
	Lim	305,96-409,94	196,38- 217,42
	C _v ±m _{cv}	45,02±5,03	15,94±1,78
	σ	161,14	32,53
Самец (n=36)	M±m	319,94±48,86	196,3±9,98
	Lim	271,08-368,8	186,32- 206,3
	C _v ±m _{cv}	44,91±5,29	15,08±1,78
	σ	143,67	29,61
	t _{st}	2	2
	t _φ	1,08	1,09

Самки на 38,01 гр. больше самцов, но статистически эти данные не достоверны. Взрослые самцы имеют средний вес 1101,27±30,68 гр., средняя длина тела 296,85±5,48 мм. Самки весят 1111,3±50,8 гр., длина тела 301,52±8,9 мм (табл. 3).

Таблица 3 – Морфологическое сравнение ондатры по полу в возрасте от 1 года до 3 лет

	Показатель	M, г	L, мм
Самка (n=54)	M±m	1111,3±50,8	301,52±8,9
	Lim	1034,15-1187,91	292,62- 310,42
	C _v ±m _{cv}	25,43±2,45	10,85±1,04
	σ	282,53	32,72
Самец (n=71)	M±m	1101,27±30,68	296,85±5,48
	Lim	1070,59-1131,95	291,37; 302,33
	C _v ±m _{cv}	11,75±0,99	7,89±0,65
	σ	129,35	23,43
	t _{st}	1,98	1,98
	t _φ	0,25	0,93

Сравнительный анализ полученных данных позволяет выявить четко выраженный половой диморфизм у ондатры в возрасте от 6 до 9 месяцев по краниометрическим признакам (длина носовой кости, длина мозгового отдела, ширина мозгового отдела, кондильобазальная длина черепа, скуловая ширина, высота неба) и массе тела. По размерам черепа самцы превосходят самок, различия статистически достоверны. Ондатры данной возрастной категории, обитающие на территории Финляндии (Pankakoski, Nurmi, 1986), тоже обладают хорошо выраженным половым диморфизмом:

самцы несколько крупнее самок, причем наиболее выражены различия по длине диастемы, ростральной ширине и длине нижней челюсти.

Анализ краниометрических признаков ондатры в возрасте от 1 года до 3 лет показал различия в кондилобазальной длине черепа, длине мозгового отдела, высоте неба. Различия по краниометрическим морфологическим признакам в возрасте от 1 до 4 месяцев не наблюдаются.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ *PRUNELLA VULGARIS* L. В ХАКАСИИ

Малышева Ю. С., Лагунова Е. Г., Барсукова И. Н.

ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», г. Абакан

Изучено анатомическое строение вегетативных органов у особей Prunella vulgaris L. разных биоморф. Выявлены особенности анатомической структуры вегетативных органов у особей разных онтогенетических состояний. Изучено влияние экологических условий на анатомическую структуру вегетативных органов особей Prunella vulgaris L., произрастающих в разных местообитаниях.

Ключевые слова: Prunella vulgaris L., длиннокорневищная жизненная форма, кистекорневая жизненная форма, анатомическая структура, луговые сообщества, Хакасия.

Изучение растений, используемых в народной и официальной медицинах, приобретает все большую актуальность. К одному из лекарственных и малоизученных растений флоры Хакасии относится представитель семейства *Lamiaceae* - *Prunella vulgaris* L. – черноголовка обыкновенная. В данной работе, было проведено изучение анатомического строения вегетативных органов у особей разных биоморф, произрастающих в различных экологических условиях, с целью выявления их анатомических особенностей в виргинильном и зрелом генеративном онтогенетических состояниях.

Исследования проводились в 2013-2014 гг. в ценопопуляциях (ЦП) на территории Орджоникидзево (ЦП 1 - окр. с. Приисковое, N - 54° 39' 81,1''; ЕО- 88° 46' 55,3''), Ширинского (ЦП 2 - окр. п. Коммунар, N - 54° 20' 25,1''; ЕО- 89° 18' 98,5''), Бейского (ЦП 3 - окр. г. Саяногорск, ручей Майнский ключ, N - 53° 00' 88,7''; ЕО- 91° 27' 67,6'') и Аскизского (ЦП 4 - окр. пгт. Вершина Теи, N - 53° 15' 25,8''; ЕО- 89° 33' 41,4'') районов Хакасии. На настоящих (ЦП 2) и лесных (ЦП 3) суходольных лугах нами была обнаружена *Prunella vulgaris* L. длиннокорневищной жизненной формы, в таких же типах сообществ, но с элементами техногенной трансформации (ЦП 1 и 4) – кистекорневая биоморфа.

Пробы отбирались в июне (фаза вегетации), июле (фаза цветения). Для изучения анатомической структуры органов из каждой ЦП брали по 20-25 особей в виргинильном и зрелом генеративном онтогенетических состояниях. Изучение анатомических срезов велось при помощи световой микроскопии (Микромед 1, увеличение 10x10; 10x40). Для приготовления временных препаратов делали тонкие срезы различных частей растения: корневища, придаточных корней, стеблей и листьев. Срезы были выполнены от руки при помощи лезвия и при помощи ротационного микротомы ССИ-Cut SRM 200. После среза, материал помещали на предметное стекло в каплю воды, окрашивали флюороглацином и соляной кислотой, накрывали покровным стеклом. В результате реакций, одревесневшие стенки клеток, содержащие лигнин приобретали вишнево-красную окраску.

Придаточные корни *Prunella vulgaris* L., изъятые из почвы в июне-июле имеют вторичное строение. Серия поперечных срезов сделана на разных уровнях корней, что позволяет наблюдать их первичное и вторичное строение. Придаточный корень на поперечном срезе имеет округлые очертания. В световой микроскоп хорошо просматриваются первичная кора и центральный цилиндр. Снаружи корень покрыт одним слоем клеток – эпидермой, под которой располагается первичная кора. Экзодерма – наружный слой коры. Она образована 2 слоями клеток многогранной формы. В корне хорошо развита мезодерма, состоящая из нескольких рядов клеток округлой формы. Внутренний слой коры представлен эндодермой. В корнях со вторичным ростом, на границе между первичной корой и центральным цилиндром отмечены несколько слоев мелких плоских клеток с толстыми клеточными стенками – это перидерма. Центральный цилиндр (стела) включает проводящие ткани и перицикл. Ксилема образует сплошной массив с лучевидными выступами, которые на поперечных срезах имеют вид радиальных рядов клеток, тянущихся в направлении к перициклу. При этом тяжи флоэмы чередуются с лучами ксилемы. Центральное положение занимает сердцевина, образованная тонкостенными паренхимными клетками. По типу строения центральный цилиндр можно отнести к полиархному [1].

Сопоставление анатомических особенностей, наблюдаемых у придаточных корней *Prunella vulgaris* L., сформированных в различных условиях среды, позволило сделать вывод о значительной устойчивости, как отдельных структурных признаков, так и их комплексов [2].

Корневища покрыты снаружи перидермой, под которой располагается первичная кора. Здесь особенно хорошо представлена запасающая паренхима. Исследования показали, что 50% объема корневища занимает запасающая ткань. Проводящие пучки – открытые коллатеральные, располагаются по периферии центрального цилиндра. Кроме 4 основных пучков, содержащих флоэму и ксилему, формируются несколько дополнительных пучков. Межпучковая паренхима склерифицирована, в результате чего образуется сплошное кольцо из склеренхимы по периферии центрального цилиндра. Сердцевина развита хорошо, представлена множеством паренхимных клеток. Однако, у растений кистекорневой жизненной формы в зрелом генеративном онтогенетическом состоянии отмечено разрушение клеток сердцевинны.

Анализ корневищ у особей в виргинильном и зрелом генеративном состояниях показал изменения анатомической структуры. В корневищах растений, находящихся в зрелом генеративном состоянии, выявлено увеличение паренхимных клеток и некоторое увеличение толщины первичной коры, что обусловлено перестройкой метаболизма и подготовкой растений к зимнему периоду покоя. Вероятно, эти структурные изменения связаны с усилением запасающей роли корневища.

Стебель *Prunella vulgaris* L. имеет типичное строение. Снаружи он покрыт эпидермой, под которой расположена первичная кора. Внутри стебля находится центральный цилиндр. Проводящие пучки, расположенные по периферии, открытого коллатерального типа. Межпучковая паренхима, склерифицирована, в результате чего образуется сплошное кольцо из склеренхимы по периферии центрального цилиндра. Сердцевина хорошо выражена, сформирована множеством паренхимных клеток. Анатомическое строение стебля у особей *Prunella vulgaris* L. различных биоморф не имеет отличий.

Поверхность листа *Prunella vulgaris* L. покрыта эпидермой. Клетки эпидермы извилистые, причем клетки верхней эпидермы отличаются более округлой формой, меньшей мозаичностью и более крупными размерами, чем клетки нижней эпидермы. На верхней эпидерме имеются кроющие многоклеточные волоски.

Структура листьев исключительно пластична, она отражает результат воздействия различных факторов среды на растение [3]. Листья *Prunella vulgaris* L. отличаются деталями своей структуры, особенно по количественно-анатомическим показателям.

Характерная особенность в анатомии листьев особей *Prunella vulgaris* L., выросших на настоящем суходольном лугу заключается в наличии более мелких клеток эпидермы, чем у особей, выросших на лесном лугу. Это связано с тем, что, при уменьшении количества влаги и увеличении количества солнечного света анатомические элементы листа становятся меньше, а число их на единицу поверхности больше [1].

Надо отметить, что у особей, произрастающих на настоящих суходольных лугах, столбчатый мезофилл построен из очень узких клеток, в то время как у особей, распространенных на лесных лугах, клетки мезофилла менее вытянутые. Сосудистые проводящие пучки коллатерального типа (закрытые коллатеральные).

Среди клеток эпидермы расположены устьица. Они были обнаружены как на верхней, так и на нижней стороне листа. Большее количество устьиц находится на нижней стороне листа. Они окружены сопровождающими клетками устьиц, смежные стенки которых перпендикулярны длинной оси устьица. Устьичный аппарат диацитного типа. От условий произрастания растения сильно зависят число и размеры устьиц. Был произведен подсчет количества устьиц на 1 мм² нижней и на верхней листовой поверхности. Число и распределение устьиц очень варьирует в зависимости от условий жизни.

Определение количества устьиц на 1 мм² нижней и верхней стороны листа проводилось согласно методу Молотковского [4]. Подсчет устьиц проводился несколько раз в 10 разных участках препарата, а также в пяти повторностях каждого онтогенетического состояния для четырех ЦП при помощи окулярного микрометра МОВ-1-15× № 730952 ГОСТ 7865-56.

Расчеты показали, что на листьях особей *Prunella vulgaris* L., произрастающих в различных ЦП среднее количество устьиц на 1 мм² у виргинильных особей выше, чем у зрелых генеративных. Так, например, в виргинильном состоянии у особей в ЦП 1 количество устьиц на нижней эпидерме 112, а в генеративном состоянии – 69. В ЦП 2 в виргинильном состоянии на нижней эпидерме 104 устьица, в генеративном состоянии – 67. В ЦП 3 количество устьиц на нижней эпидерме – 92, а в генеративном состоянии – 63.

В ЦП 1 отмечено наибольшее количество устьиц: на верхней эпидерме 59 (в виргинильном онтогенетическом состоянии) и 31 (в генеративном состоянии), на нижней эпидерме 112 (в виргинильном онтогенетическом состоянии), и 69 (в генеративном онтогенетическом состоянии).

Наименьшее количество устьиц в ЦП 3: на верхней эпидерме 32 (в виргинильном онтогенетическом состоянии) и 25 (в генеративном онтогенетическом состоянии), на нижней эпидерме 92 (в виргинильном онтогенетическом состоянии), и 63 (в генеративном онтогенетическом состоянии) и ЦП 4, где отмечено на верхней эпидерме – 27 устьиц (в виргинильном онтогенетическом состоянии) и 23 (в генеративном онтогенетическом состоянии), и на нижней – 92 устьица (в виргинильном онтогенетическом состоянии) и 61 (в генеративном онтогенетическом состоянии).

Проведенные количественно-анатомические исследования доказывают, что количество устьиц листьев растений, произрастающих на полном свету и при недостатке влаги возрастает.

Анализ полученных данных показал, что явных различий в анатомическом строении у особей разных жизненных форм *Prunella vulgaris* L., не наблюдается. Однако, имеющиеся различия анатомической структуры, вероятно, связаны с произрастанием особей в условиях с разными экологическими факторами. Так, наиболее пластичной оказалась анатомическая структура листьев у особей, обитающих в различных экологических условиях.

Литература

1. Эзау К. Анатомия семенных растений. – М.: Мир. – Т. 1–2. – 1980. – 558 с.
2. Таршис Л.Г. Морфолого-анатомические особенности подземных органов некоторых видов цветковых растений в связи с их адаптацией к экологическим условиям // Экология, 2005. – С. 37–105.
3. Александров, В.Г. Анатомия растений. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1966. – 432 с.
4. Викторов Д.П. Практикум по физиологии растений. – 2-е изд. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1991. – 160 с.

СОХРАНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЦЕЛОСТНОСТИ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Резвякова С.В.

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел

В современных условиях природопользования сохранение функциональной целостности природных объектов возможно посредством создания, так называемого, экологического каркаса территории – совокупности ее экосистем с индивидуальным режимом природопользования для каждого участка, образующей пространственно-организационную инфраструктуру, которая поддерживает экологическую стабильность территории. В настоящее время в Орловской области организованы и функционируют 1 особо охраняемая природная территория федерального значения, 25 особо охраняемых природных территорий регионального значения и 6 особо охраняемых природных территорий местного значения.

В двадцатом и начале двадцать первого столетия происходили и продолжают происходить глобальные изменения в структуре биосферы Земли. Урбанизация городов, стремительное их разрастание с мощной энерго- и ресурсоемкой промышленностью, свалками отходов, рост населения, гигантские масштабы вырубки лесов, высокая распаханность земель, загрязнение экосистем, эрозия почв сокращают жизненное пространство и видовой состав флоры и фауны.

В 1992 г. в Рио-де-Жанейро состоялась Конференция ООН по окружающей среде и развитию, в которой принимали участие главы 179 государств мира более 30 международных организаций. Конференция приняла пять основных документов, среди которых Конвенция «О биологическом разнообразии». Конференция впервые объявила сохранение биоразнообразия приоритетным направлением деятельности человечества. В преамбуле Конвенции о биоразнообразии говорится: «человечество осознает истинную ценность биологического разнообразия, а также экологическое, генетическое, социальное, экономическое, научное, воспитательное, культурное, рекреационное и эстетическое значение биоразнообразия и его компонентов». Организация Объединенных Наций провозгласила 2010 год Международным годом биоразнообразия, подчеркнув тем самым его основополагающее значение для поддержания жизни на Земле.

Орловская область относится к территориям с сильной антропогенной нарушенностью природных ландшафтов. В этой связи роль особо охраняемых природных территорий, способствующих сохранению слаборазрушенных редких и уникальных природных объектов для науки, культурно-оздоровительных целей и в интересах будущих поколений, приобретает особую значимость.

Еще 2-3 века назад огромные территории области были покрыты дремучими лесами. Так, например, в Ливенском уезде Орловской губернии были густые, непроходимые леса. В них водились лоси, кабаны, туры и другие животные. Сейчас лесистость этого района всего около 2 %. Реки были полноводными. На реке Оке в г. Орле и реке Зуше во Мценске были хлебные пристани. С развитием земледелия и скотоводства, прокладкой железных дорог и торговых путей площадь лесных угодий резко сокращалась. По этим причинам исчезли многие виды флоры и фауны, в том числе обычные для наших лесов виды млекопитающих: медведи, зубры, русская выхухоль; из птиц: дрофа, степной орел и другие. Некогда сплошной ареал огромного разнообразия видов флоры и фауны обрел разорванный лоскутный облик, т.к. лесистость области составляет всего 8 %. Лесной фонд практически не имеет квартальной сети, за исключением Национального парка «Орловское Полесье»; Шаблыкинского, Дмитровского лесхозов, а представлен в виде полутора тысяч обособленных урочищ, со средней площадью 50-60 га. С утратой старых лесов пропали и места обитания естественных популяций темной европейской пчелы.

Пчела – маленькая, но очень важная часть окружающей нас природы. Эта неутомимая труженица проводит колоссальную работу по поддержанию экологического равновесия в природе. В результате многолетних наблюдений установлено, что 75 % всех видов цветущих растений опыляют преимущественно пчелы, обеспечивая тем самым воспроизводство многообразных видов дикорастущих растений [1]. Они увеличивают урожайность ягод. От этого урожая в значительной мере зависит жизнь зверей и птиц. Немаловажно и хозяйственное значение пчел как источника получения меда и других уникальных продуктов, использующихся практически во всех отраслях народного хозяйства. Сильная семья среднерусских пчел может собрать за сезон до 100 кг золотистого меда, не считая других продуктов ее труда. Но и в народном хозяйстве главная ценность пчеловодства заключается в опылительной работе. Доход от опылительной работы пчел в 10-15 раз больше, чем получаемого от них прямого продукта – меда, воска и т.д.

Известный селекционер П.И. Лисицын подчеркивал, что «клеверное семеноводство без пчел идти не может». Подобное утверждение можно отнести и к другим энтомофильным культурам. Наибольший эффект при работе на опылении гречишных полей дают аборигенные адаптированные к длительным холодным зимам и частым похолоданиям весной среднерусские пчелы. Они лучше всех других пород пчел приспособлены к сбору пыльцы и нектара с гречихи. Но в последние годы количество среднерусских пчел в области значительно сократилось [2].

В соответствии с Федеральным законом от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» в настоящее время ведется государственный кадастр особо охраняемых природных территорий в целях оценки состояния природно-заповедного фонда, определения перспектив развития сети данных территорий, повышения эффективности государственного контроля за соблюдением соответствующего режима, а также учета данных территорий при планировании социально-экономического развития региона [3].

В настоящее время в Орловской области организованы и функционируют 1 особо охраняемая природная территория федерального значения, 25 особо охраняемых природных территорий регионального значения и 6 особо охраняемых природных территорий местного значения из них:

13 памятников природы регионального значения общей площадью 802,74 га в 8 районах области,

1 государственный природный комплексный заказник площадью 46681,6 га в Залегощенском районе,

10 государственных природных биологических заказников площадью 156300 га в 10 районах области,

1 природный парк Нарышкинский в Урицком районе площадью 8548 га (Вышегородских и др., 2012).

Особо охраняемая природная территория федерального значения Государственное учреждение Национальный парк «Орловское Полесье» образован Постановлением Правительства Российской Федерации № 6 от 09 января 1994 года с целью сохранения уникальных природных комплексов в бассейне реки Вытебети, протекающей на стыке трех природно-климатических зон: тайги, широколиственных лесов и лесостепи, а также сохранения многочисленных памятников истории и

культур разных эпох, начиная от былин о русском богатыре Илье Муромце до великого русского писателя Ивана Сергеевича Тургенева.

Основные цели национального парка: сохранение и восстановление уникального природного комплекса Центральной полосы России; реабилитация исторического ландшафта территории, организация регулируемой рекреации в естественных природных условиях и организация экологического воспитания населения.

Создание Национального парка «Орловское Полесье» позволило приступить к реализации проекта, открывающего новые перспективы для охраны природы России. Объединяя систему охраняемых территорий Брянской, Орловской и Калужской областей, «Орловское Полесье» представляет собой ключевую территорию возвращения в Россию вольноживущих зубров, практически исчезнувших с лица Земли более 100 лет тому назад. В настоящее время в парке насчитывается 208 вольноживущих зубров [4]. Завоз этих животных осуществлялся из Окского, Приокско-Террасного заповедников, Германии, Нидерландов, Швейцарии, Бельгии, Беловежской пуши. Это позволило сформировать максимально насыщенную в генетическом плане микропопуляцию европейского зубра. В ней представлены особи с генетическими линиями всех известных предков. Инициативы руководства «Орловского Полесья» поддержал Всемирный фонд дикой природы, оказавший поддержку в завозе животных и разработке методик их интродукции.

Границы Национального парка «Орловское Полесье» смыкаются с границами заповедника «Калужские засеки», а он, в свою очередь, охранной зоной смыкается с территорией национального парка «Угра». Природный заказник «Рессета» в Брянской области ведет эту линию особо охраняемых территорий трех областей на юг, к заповеднику «Брянский лес»; и далее на Украину. Формируется единый, территориально целостный и исторически уникальный заповедный комплекс на площади около 600 тыс. га. Крупные лесные участки, занимаемые заповедниками и национальными парками, интегрированные в непрерывную сеть – экологический каркас – способны не только сохранить зубровое стадо, но и возродить природные ландшафты бассейнов трех крупнейших рек – Волги, Дона и Днепра [5].

Программа сохранения крупных естественных уникальных сообществ животных и растений в Хотынецком и Знаменском районах Орловской области посредством создания национального парка «Орловское полесье» является классическим примером возрождения региона. Она имеет огромное значение для настоящего и еще в большей степени работают на будущее.

Флора национального парка уникальна тем, что рядом с лесостепными видами (тонконог сизый, полевица тонкая, душистый колосок, козелец пурпуровый, сон-трава, раkitник русский) встречаются характерные виды северных лесов (зимолюбка зонтичная, можжевельник обыкновенный, голубика, майник двулистный, седмичник европейский, плаун булавовидный, кислица обыкновенная). В Красниковском лесничестве в большом количестве отмечены черемша и такие редкие виды, как хохлатка промежуточная, хохлатка Маршалла, хохлатка полая, ветреница дубравная и другие. В Пешковском лесничестве отмечены уникальные растительные сообщества широколиственных лесов с большим обилием в травяном ярусе редчайшего растения Орловской области – осоки трясунковидной, находящегося здесь на северо-восточной границе своего естественного распространения [6]. Весьма многочисленны в национальном парке вторичные мелколиственные леса (березняки и осинники) с типичными представителями бореальной и неморальной флор, в том числе и редких видов: лилия саранка, гнездовка обыкновенная, чина черная, фиалка холмовая, зимолюбка зонтичная, одноцветка одноцветковая, линнея северная и др.

Некоторые водоемы парка представляют собой выработанные торфяные карьеры, заполненные водой. Здесь встречаются многие северные виды растений, тяготеющие к переходным болотам и известные в Орловской области либо лишь отсюда, либо из 1-3 мест региона: вейник незамечаемый, осока струннокоренная, осока двутычинковая, осока шаровидная, ива лапландская, росянка круглолистная, подбел обыкновенный и ряд других. Кроме того, здесь встречены крайне редкие в орловской флоре рдесты – рдест остролистный и рдест Фриза.

В настоящее время учтено 167 видов птиц. Среди них отмечены виды, занесенные в Красную книгу РФ: черный аист, орел змееяд, большой и малый подорлик, средний дятел. Из регионально редких видов встречаются: луговой лунь, серый журавль, сизоворонка.

Амфибии и рептилии национального парка представлены 15 видами, из которых веретенница ломкая и гадюка обыкновенная являются редкими на территории Орловской области, а лягушка съедобная отмечена для области впервые. Ихтиофауна водоемов национального парка изучена

недостаточно: на сегодняшний день отмечено 17 видов рыб. В энтомофауне парка присутствуют жук-олень, махаон обыкновенный, бражник-мертвая голова, занесенные в Красную книгу РФ.

Выхухоль – эндемик России, древнейший вид, ровесник мамонта. В других странах мира его нет. Завоз зверьков осуществлялся из Окского заповедника. Дальнейший путь выхухоли – по рекам Окского и Деснянского бассейнов. Наличие большого количества моллюсков в чистых реках парка создает для нее прекрасную кормовую базу. Именно выхухоль изображена на эмблеме Национального парка как символ животного, нуждающегося в особой охране со стороны человека.

Самая главная роль экологического каркаса состоит в том, что в его границах сосредоточены все уникальные по своей значимости природные объекты, которые не просто охраняются, но и связываются между собой, так называемыми, экологическими коридорами, дающими возможность популяциям животных и растениям обмениваться между собой генетическим материалом. Такой обмен имеет огромное значение для нормального развития природных комплексов. Без него природные объекты медленно утрачивают свое биологическое разнообразие и погибают. В целом же, сохранение функциональной целостности живого покрова Земли необходимо для дальнейшего существования и устойчивого развития человечества.

Литература

1. Наумкин, В. П. Проблемы пчеловодства в современном сельском хозяйстве / В.П. Наумкин // Пути повышения устойчивости растениеводства к негативным природным и техногенным воздействиям: сб. мат-лов Межд. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Орел: изд-во ОрелГАУ, 20011. – С. 235-237.
2. Куликов, Н.И. Беречь и охранять пчел / Н.И. Куликов // Природные богатства Орловского края. – Орел: Орелиздат, 1997. – С. 167-169.
3. Новиков, А.Н. Состояние и охрана окружающей среды Орловской области в 2003 году / А.Н. Новиков и др. – Орел, 2004. – 237 с.
4. Вышегородских, Н.В. Доклад об экологической ситуации в Орловской области в 2010 году / Н.В. Вышегородских и др. – Орел, 2012. –132 с.
5. Лебедев, А. Н. Концепция формирования общего экологического каркаса на территориях Орловской, Брянской и Калужской областей / А.Н. Лебедев, А.И. Ковешников // Сайт: http://science-bsea.bgita.ru/2005/les_2005/lebedev_koncepcia.htm.
6. Радыгина, В. Растения-краснокнижники во флоре Орловской области / В. Радыгина // Природные богатства Орловского края. – Орел: Орелиздат, 1997. – С. 232-246.

ИЗУЧЕНИЕ РЕЛИКТОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СЕМЕЙСТВА ROSACEAE ЗАПОВЕДНИКА «ХАКАССКИЙ»

Сазанаква Е.В., Н.Н. Тупицына
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева», г. Красноярск

Изучены реликты семейства Rosaceae во флоре республики Хакасия. Исследования проведены на кластерных (изолированных) участках заповедника «Хакасский»: «Подзаплоты», «Озеро Беле», «Озеро Шира», «Озеро Иткуль», «Хол-Богаз», «Камызякская степь» с озером Улук-Коль, «Оглахты», далее как П, Б, Ш, И, Х, К, О. Объекты исследования собирали маршрутным методом. Дана характеристика реликтов семейства Rosaceae заповедника «Хакасский».

Растения семейства Rosaceae произрастают во всех экологических нишах и распространены в степном, лесостепном, подтаежном, горно-таежном и высокогорном поясах растительности. Среди них встречаются реликтовые виды. Результаты исследований могут быть использованы для оценки реликтовых видов флоры семейства Rosaceae для заповедника и республики в целом.

Изучение реликтов является одним из важнейших вопросов исторической географии, для воссоздания действительной картины изменения растительности и флоры. Их изучение представляет большой интерес для понимания того, какие растения и растительные сообщества жили на данной территории в далеком прошлом. Вопрос о наличии реликтовых растений на юге Средней Сибири неоднократно освещался в литературе [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и др.]. В большинстве этих работ значительное внимание уделяется реликтам на территории Хакасии. Территория Республики Хакасия, имеющая сложную геологическую историю, характеризующаяся разнообразием рельефа,

поясно-зонального распределения и резкими контрастами в растительном покрове представляет огромный интерес в плане изучения видового состава и возраста реликтов [10].

Согласно В.И. Курбатскому (2007) [10] по возрасту и эколого-географической приуроченности реликтовые элементы флоры Хакасии подразделяются на группы и подгруппы:

1. Третичные (доледниковые) реликты.
 - 1.1. Реликты третичных широколиственных лесов (неморальные реликты).
 - 1.2. Плиоценовые степные и пустынно-степные реликты.
2. Четвертичные реликты.
 - 2.1. Ледниковые (гляциальные) реликты.
 - 2.2. Приледниковые (перигляциальные) реликты.
 - 2.3. Послеледниковые (постгляциальные) реликты.
 - а) Реликты ксеротермического периода голоцена.
 - б) Горно-лесные реликты.
 - в) Лесные и лугово-лесные реликты в высокогорьях.

По мнению А.А. Гроссгейма (1940) [11], древние виды в зависимости от их истории и роли в современной флоре имеют разное значение и могут быть подразделены на три группы:

1. Дегранты – виды, сокращающие ареал и численность.
2. Эуреликты – виды, нормально сохраняющиеся в пределах остаточного участка ареала.
3. Адаптанты – виды, расширяющие реликтовый ареал.

Эуреликты не расширяют остаточного ареала, относятся к редким видам и характеризуются приуроченностью к местообитаниям, наиболее близким к условиям обитания в существовавшем ранее растительном покрове на исследуемой территории.

Адаптанты представляют собой более пластичные виды, которые приспособились к существованию в новых условиях, осваивают разные, соответствующие в какой-то мере их экологии местообитания, имеют значительное распространение и численность популяции [9].

На участках заповедника «Хакасский» был обнаружен четвертичный реликт. Вид относится к ледниковым (гляциальным) реликтам *Potentilla nivea* L. [1, 2]. К числу ледниковых реликтов относил виды, главным образом, высокогорного пояса или же близкородственные им степные виды. Он полагал, что в современный период такие реликты встречаются в степном поясе в каменистых степях и на солончаковых болотцах, нередко они и в горно-лиственничных лесах.

В заповеднике «Хакасский» *Potentilla nivea* L. является реликтовым видом для территории участков «Подзаплоты», «Камызякская степь». Относится к голарктической географической группе, приурочен к арктоальпийской поясно-зональной группе, психрофит, многолетнее травянистое растение, стержнекорневое, скальное, адаптант на участке «Подзаплоты» встречается на влажных холодных почвах под пологом березово-лиственничного леса, в моховом ярусе, на северных и северо-восточных склонах горных возвышенностей, на участке «Камызякская степь» встречается на скалистых местах хребта Азыр-Тал. В заповеднике «Хакасский» *Potentilla nivea* L. встречается в лесостепном поясе растительности, по характеру ареала относится к голарктической географической группе, следовательно, данный вид возник в условиях беспрепятственного обмена активными видами между горными системами Южной Сибири и Арктики. В лесостепную и степную зону данный вид проник в эпоху, когда суровость климата значительно превосходила современную. Тундры севера проникали к югу, нижняя граница гольцовой растительности опускалась к подножию гор. *Potentilla nivea* L. – живой свидетель эпох оледенений, реликт высокогорно-альпийского арктического происхождения.

С изменением условий обитания в благоприятную для реликтов сторону они могут расселиться на большую территорию. По сравнению с другими группами растений, реликтовые виды часто требуют немедленного применения мер охраны, рационального использования. Реликты характеризуются фрагментарностью распространения, редкой встречаемостью и, в ряде случаев, малочисленностью особей. У реликтовых видов, произрастающих в северных областях, с достаточно продолжительной и суровой зимой имеют место быть признаки древнего приспособления. Своеобразный характер распространения – или чистыми зарослями, или гнездами-семьями, способствует устоять этим видам в межвидовой конкуренции с представителями более современной флоры. Многие авторы указывают на то, что при изменении условий жизни и развития реликтовых форм они могут образовывать новые жизненные формы, могут утрачивать свойственный консерватизм наследственности [12].

На исследуемых участках заповедника «Хакасский» были найдены четвертичные реликты приледниковые (перигляциальные) *Potentilla sericea* L. и *Chamaerhodos erecta* (L.) Bunge.

В.В. Ревердатто (1940) под перигляциальными реликтами понимал сохранившуюся до наших дней группу видов от некогда существовавшего комплекса видов, обитавших на перигляциальных (приледниковых) пространствах. При этом в первую очередь имеются в виду новые формы, т.е. виды, возникшие в условиях криоксерического климата как при участии группы альпийцев (высокогорных видов), так и при участии группы степных видов, ставшие впоследствии компонентами флор обширных пространств горных и предгорных степей Сибири.

В заповеднике *Potentilla sericea* L. встречается на территории участков «Подзаплоты», «Озеро Беле», «Озеро Ши́ра», «Озеро Иткуль», «Хол-Богаз», «Оглахты» относится к североазиатской географической группе, приурочен к горно-степной поясно-зональной группе, ксеропетрофит, многолетнее травянистое растение, стержнекорневое, каменисто-степное, на участке «Подзаплоты» встречается в составе разнотравно-овсяницевой каменистой степи, в составе овсецово-ковыльной степи, на остепненных лугах, на участках ширинской группы встречается по степным каменистым склонам, на участке «Хол-Богаз» встречается в составе разнотравной каменистой степи, на выходах скал, на участке «Оглахты» встречается на каменисто-щебнистых вершинах горных поднятий в составе каменистых степей. Реликт, сформировавшийся на перигляциальных пространствах, встречающийся главным образом в степях.

В заповеднике *Chamaerhodos erecta* (L.) Bunge встречается на территории участков «Подзаплоты», «Озеро Беле», «Озеро Ши́ра», «Озеро Иткуль», «Хол-Богаз», «Камызякская степь», «Оглахты» относится к североазиатской географической группе, приурочен к горно-степной поясно-зональной группе, ксерофит, двулетнее травянистое растение, стержнекорневое, на участке «Подзаплоты» встречается в составе разнотравно-овсяницевой каменистой степи, в составе овсецово-ковыльной степи, на остепненных лугах, на участках ширинской группы встречается по степным каменистым склонам, в составе каменистой степи, встречается в составе мелкодерновинной злаковой степи, на остепненных лугах, на участке «Хол-Богаз» встречается в составе каменистой степи, на выходах скал, на участке «Камызякская степь» встречается на равнинном участке приозерной котловины озера Улук-Коль, в составе чиево-злаковой степи, на участке «Оглахты» встречается как в южной, так и в северной части участка, на горных холмах, сопках, в составе каменистых степей Малого Абрашкиного лога. Перигляциальных видов в современной флоре весьма значительно, многие из них довольно широко распространены и встречаются с высоким обилием, становясь даже доминантами степных фитоценозов [10].

На исследуемых участках заповедника «Хакасский» был найден четвертичный реликт (постгляциальный) ксеротермического периода голоцена (степной и пустынно-степной реликт) *Sibbaldianthe adpressa* (Bunge) Juz. [9]. Свойственные опустыненным степям виды встречаются на сухих каменистых и щебнистых склонах, по расщелинам скал, на засоленной почве. Основной ареал данных видов относится к Монголии, Средней и Центральной Азии [9].

В заповеднике *Sibbaldianthe adpressa* (Bunge) Juz. встречается на территории участков «Озеро Беле», «Озеро Ши́ра», «Озеро Иткуль», «Камызякская степь» относится к североазиатской географической группе, приурочен к горно-степной поясно-зональной группе, ксеропетрофит, многолетнее травянистое растение, стержнекорневое, эуреликт на участках ширинской группы встречается по степным каменистым склонам, в составе каменистой степи, встречается в составе мелкодерновинной злаковой степи, в составе овсецово-ковыльной степи, на остепненных лугах, на участке «Озеро Иткуль» встречается на г. Кузьме, на восточном берегу озера, на участке «Камызякская степь» встречается на равнинном участке приозерной котловины озера Улук-Коль, в составе чиево-злаковой степи.

В ФГУ ГПЗ «Хакасский» отмечены реликты семейства *Rosaceae*. Они весьма разнообразные по своему возрасту и по своему значению в современной флоре. Определенной связи между историческим происхождением реликта и степенью его реликтовости установить не удастся; самые древние по происхождению реликты могут в настоящее время выступать как адаптанты (хорошо приспособленные к современным условиям существования), так что один только возраст реликта сам по себе вовсе не может служить показателем его роли в современной флоре. Представление о реликтах, как об обязательно вымирающих растениях, узко и неверно. Реликты – биологически и экологически весьма разнообразная группа.

О реликтовых и эндемичных видах сказал ученый И. Бородин: "Растерять эти останки было бы преступлением. Это такие же уникалы, как картины, например, Рафаэля. Уничтожить их легко, но воссоздать нет возможности". Важное значение имеет сохранение фитоценозов реликтов не только как ботанических видов, но и как незаменимого генофонда – источника для работы селекционеров по выведению новых сортов растений. Однако необходимо позаботиться не только о сохранении

уникальнейших экологических систем, которые могут рассматриваться как природный музей давно минувших геологических эпох. Каждый биологический вид – это неповторимый эксперимент природы и его вымирание – невосполнимая утрата для природы. Этот процесс – обеднение флоры – наблюдается ныне на всех континентах нашей планеты. Поэтому в целях сохранения естественного генофонда все реликтовые и редкие виды растений подлежат тщательной охране.

Литература

1. Ревердатто В.В. Ледниковые реликты во флоре Хакасских степей / В.В. Ревердатто: тр. Том. ун-та, 1934. - Т.86. - С. 1-8.
2. Ревердатто В.В. Основные моменты развития послетретичной флоры Сибири / В.В. Ревердатто // Сов. бот., 1940. - № 2. - С. 48-64.
3. Ревердатто В. В. Растительность Сибири / В.В. Ревердатто. - Новосибирск, 1931. - 174с.
4. Соболевская К.А. Реликтовые ассоциации ледниковой эпохи в Хакасии / К.А. Соболевская // Изв. Всесоюз. геогр. общ., 1941. - № 5. - С. 463-467.
5. Соболевская К.А. К вопросу о реликтовой флоре восточных склонов Кузнецкого Алатау и Хакасских степей / К.А. Соболевская // Изв. Зап.-Сиб. фил. АН СССР. - Сер. биол., 1946. - Т.1. - Вып. 2. - С. 33-40.
6. Черепнин Л.М. Заметки о древних реликтах приенисейских степей / Л.М. Черепнин // Учен. записки Красноярск. пед. ин-та., 1956. Т. 5. С. 45-50.
7. Положий А.В. Еще один рефугиум ледниковых реликтов на юге Приенисейской Сибири / А.В. Положий, А.Т. Мальцева // Изв. Сиб. отд. АН СССР. - Биол. науки., 1970. - № 5. - Вып. 1. - С. 24-29.
8. Положий А.В. Анализ флоры островных приенисейских степей / А.В. Положий, А.Т. Мальцева, В.А. Смирнова // Бот. журн., 1976. - Т. 61. - № 7. - С. 910-925.
9. Положий А.В. Реликтовые элементы во флоре приенисейских степей / А.В. Положий // Флора островных приенисейских степей. - Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002. - С. 139-145.
10. Курбатский В.И. Реликтовые элементы во флоре Республики Хакасия / В.И. Курбатский // Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Томском государственном университете. - Томск, 2007. - Вып. 98. - С. 25-32.
11. Гроссгейм А.А. Реликты Восточного Закавказья / А.А. Гроссгейм. - Баку: Изд-во АзФАН, 1940. - 40 с.
12. Грушвицкий И.В. Об изучении реликтов. Вопрос о реликтах в свете мичуринской биологии / И.В. Грушвицкий // Ботан. журн. 1951. - Т. 36. - № 6. - С. 622-634.
13. Красноборов И.М. Высокогорная флора Западного Саяна / И.М. Красноборов. - Новосибирск: Наука, 1976. - 377 с.

ЭКСПРЕСС-МОНИТОРИНГ НА УЧАСТКЕ РЕКИ ЧЕРНЫЙ ИЮС БЛИЗ ПОС. КОПЬЁВО (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ) С ПОМОЩЬЮ ГИДРОБИОНТОВ

Токарева О.С.

ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», г. Абакан

С помощью гидробионтов была выполнена биоиндикационная оценка экологического состояния р. Черный Июс на участке близ поселка Копьёво. Применялся метод Вудивиса. Видовой состав зообентоса в реке Черный Июс представлен 25 видами относящимися к 12 отрядам и 7 классам: Насекомые, Мианки, Пиявки, Брюхоногие, Двустворчатые моллюски, Ракообразные и Ресничные черви. Сравнение видового разнообразия зообентосных гидробионтов на станциях выше и ниже по течению реки от посёлка не выявило значительных отличий. Эти данные дают основание предположить, что воздействие промышленных предприятий и жителей посёлка на экологическое состояние реки критическим не является. Согласно результатам применения метода Вудивиса, реке Черный Июс в районе исследований можно присвоить четвёртый биотический индекс, или класс водоёма с умеренной загрязнённой водой.

В настоящее время велико антропогенное влияние на экологические системы водных объектов. Оценка качества среды и антропогенных изменений водных экосистем может производиться и по их абиотическим параметрам, и по биотическим, т.е. с применением биоиндикации. Для оценки эффекта антропогенного воздействия на водные экосистемы необходимо наряду с физико-химическими и токсикологическими исследованиями проводить наблюдения за

состоянием основных сообществ гидробионтов. В настоящее время в отечественной и зарубежной литературе для оценки качества воды водоемов, подверженных антропогенному воздействию, разработано много методов, которые включают системы индикаторных организмов. Многими авторами показано, что донные животные и биоценозы благодаря особенностям биологии и экологии являются хорошими показателями изменения условий их существования, происходящих, в том числе, и под влиянием антропогенного воздействия.

Преимущество использования биотических параметров (биоиндикации) заключается в их большей надежности и объективности. Состояние биоты определяется всем состоянием среды и четко реагирует на негативные воздействия любого происхождения, независимо от их учета и степени изученности.

Целью исследования явилось биоиндикационная оценка экологического состояния р. Черный Июс на участке пос. Копьево с использованием гидробионтов.

На основе цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить видовой состав зообентоса

2. Провести биоиндикационную оценку состояния реки Черный Июс на участке близ. пос. Копьева.

Исследования проводились на реке Черный Июс в период с 25 июня по 30 июля 2013 г. Чёрный Июс – горная река в северной части Хакасии. Протекает по территориям Ширинского и Орджоникидзевского районов. Сливаясь с Белым Июсом, образует реку Чулым, правый приток Оби. Левый приток Чёрного Июса – Инжуль. Длина 178 км, площадь водосбора 4290 км. Исток – карстовое озеро на восточном склоне горы Белый Голец (Кузнецкий Алатау). Устье – р. Чулым. Высота истока 1340 м, устья – около 380 м. Заболоченность бассейна около 5%, лесистость 75%. В годовом ходе водного режима выделяется весеннее половодье (начиная со второй-третьей декады апреля, продолжительностью до месяца), летне-осенняя (продолжительностью 2-4 месяца) и зимняя (с конца октября – начало ноября) межень. Летне-осенняя межень неоднократно прерывается дождевыми наводками. Суммарный весенне-летний сток составляет 80-85%. В зимний период наблюдаются наледи с выходом воды на лёд. Средний годовой расход воды (гидрологический пост в Сарале) – 43,1 м с. Вода гидрокарбонатная.

Сбор бентосных гидробионтов проводились на четырех станциях. Площадь каждой составила порядка 45-50 м² (≈3х15м). Станции для отбора проб выбирались следующим образом: первые две располагались выше населенного пункта, две вторые – по течению ниже посёлка. Сбор проб проводился с временным интервалом в одну неделю, примерно в одно и тоже время. Всего за период исследований было собрано 110 проб. Основным методом сбора гидробионтов был ручной сбор и ловля с помощью гидробиологического сачка. Пробы отбирались преимущественно около берега, с глубин от 0,05 до 0,6 м. кроме прочих фиксировались данные о гидрологическом режиме реки в местах расположения станций, в том числе о температуре воды, скорости течения, глубине и характере грунта.

Биоиндикационная оценка качества вод реки Черный Июс проводилась с помощью оценки видового разнообразия макрозообентоса по методу Вудивиса. Согласно этому подходу, водоёмы по степени их загрязнения можно подразделить на шесть классов: очень чистые, чистые, умеренно загрязненные, загрязненные, грязные и очень грязные.

По итогам результатов наших исследований было выяснено, что фауна зообентоса в реке Черный Июс близ пос. Копьево представлена 25 видами, относящимися к 12 отрядам и 7 классам: Насекомые, Мшанки, Пиявки, Брюхоногие, Двустворчатые моллюски, Ракообразные и Ресничные черви. Список видов и их распределение по станциям представлены в таблице 1.

Наиболее массовыми в сборах оказались бентосные гидробионты, относящиеся к брюхоногим моллюскам и Насекомым. Реже встречались представители классов Двустворчатые моллюски и Ресничные черви. Исходя из того, что в реке присутствуют 3 вида веснянок, 4 вида подёнок, 4 вида ручейников и 1 вид гаммаруса, ей можно присвоить четвёртый биотический индекс, или класс водоёма с умеренной загрязнённой водой.

Таблица 1 – Видовое разнообразие и пространственное распределение зообентоса р. Черный Июс на четырёх станциях близ пос. Копьёво

№ п/п	Название вида	Станции			
		1	2	3	4
1	<i>Aeschna cyanea</i>	-	+	+	-
2	<i>Acentrella lapponica</i>	+	-	+	-
3	<i>Agrion splendens</i>	-	+	-	+
4	<i>Anabolia</i> sp.	+	-	+	-
5	<i>Anisus (Planorbis) contortus</i>	-	-	-	+
6	<i>Capnia</i> sp.	+	-	-	-
7	<i>Clossiphonia complanata</i>	-	-	+	-
8	<i>Deuterophlebia mirabilis</i>	-	+	+	-
9	<i>Dutiscus</i> sp.	-	+	-	+
10	<i>Dutiscus dimidiatus</i>	+	-	-	+
11	<i>Ephemerellidae iriacantha</i>	+	-	+	-
12	<i>Gammarus lacustris</i>	+	-	-	-
13	<i>Haemopsis (Aulostoma) sanguisuga</i>	-	+	-	-
14	<i>Limnaea stagnalis</i>	+	+	+	+
15	<i>Natonecta lutea</i>	-	+	-	-
16	<i>Nepa cinerea</i>	-	-	-	+
17	<i>Perla</i> sp/	-	+	+	-
18	<i>Phriganea bipunctata</i>		+	+	+
19	<i>Planorbis carinatus</i>	+	-	-	-
20	<i>Plumatella fungosa</i>	-	+	-	-
21	<i>Radix ovata</i>	-	-	-	+
22	<i>Silo pallipes</i>	+	-	+	-
23	<i>Siphonurus palaearticus</i>	-	+		+
24	<i>Stenopsyche marmorata</i>	+	-	+	-
25	<i>Sympetrum flaveolum</i>	-	-	-	+

Если сравнить видовое разнообразие зообентосных гидробионтов на станциях выше и ниже по течению от посёлка, то можно утверждать, что видовое разнообразие гидробионтов не имеет значительных отличий. Эти данные дают основание предположить, что воздействие промышленных предприятий и жителей посёлка на экологическое состояние реки критическим не является.

СЕКЦИЯ 2. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ И АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

THE PRELIMINARY RESEARCH OF SOMATIC EMBRYONAL LINES OF PINES AS THE PERSPECTIVE SOURCES OF PROTEIN-CONTAINING BIOADDITIVES

Noskova N.E., Larina N.P., Aksinenko M.A., Martynova O.V., Bortsova I.Y.
FSBEI of HPE "Krasnoyarsk state agrarian university", Krasnoyarsk, Russia

Исследовались физико-химические характеристики эмбриональных линий кедрового стланика и сосны обыкновенной, полученные путем соматического эмбриогенеза в 2011-2013 гг. Высокое содержание протеинов (27,5-36,2 % на сухой вес) позволяет рассматривать эмбриональные массы исследуемых линий, как перспективный источник белоксодержащих биодобавок.

Somatic embryogenesis is the most promising technology for micro propagation of conifers. It proceeds through induction of embryonal suspensor masses (ESM) which consist of globular somatic embryos and suspensors. Usually embryonal masses have high productivity (multiplication factor of 10^4) [6]. It is known that embryonic tissues are rich in biologically active substances, including protein. Therefore it will be interesting to research the ESM of Siberian dwarf pine and the Scotch pine obtained through somatic embryogenesis as the prospective source of protein bioadditives.

Reducing of power supplies and rising prices for products of animal origin in the modern world have identified the need to seek additional food resources and first of all protein. Some plants such as soybean, pea, wheat, algae [11], microorganisms [10], fungi [15], and insects [4], the seeds of raw vegetables [1] are considered as alternative source of proteins.

The seeds of Siberian pine were used in food since ancient times. It is known that the seeds are rich in vitamins, mineral substances, and high content of unsaturated fatty acids having high physiological and antioxidant activity. The protein of Siberian pine seeds contains essential amino acids perfectly balanced and has composition so close to human protein that it is absorbed by the body by 99%. Recent studies have found that the addition of pine nuts flour into some food products increases their nutritional value [14].

Siberian dwarf pine relates to "cedar pines". This species has close genetic relationship to Siberian pine and generates with it the viable hybrids in natural habitat at zone of intersection of their areas. Scotch pine is a representative of genus *Pinus* as Siberian pine and Siberian dwarf pine but it is not so closely-related to them. Siberian dwarf pine and Scotch pine are important conifer species in Russia.

Some data about chemical composition of seed of Siberian dwarf pine and Scotch pine are known [3] but the data about their zygotic embryo and especially embryonic masses obtained through somatic embryogenesis are quite absent.

The aim of this work is the determination of protein in the ESM of Siberian dwarf pine and Scotch pine obtained through somatic embryogenesis, with the prospect of using them as a source of protein bioadditives.

Tasks:

1. Investigate the physicochemical characteristics of Siberian dwarf pine and Scotch pine embryonic masses obtained through somatic embryogenesis;
2. Determine the amount of protein in the embryonic masses.
3. Evaluate the embryonic masses as a promising source of protein-containing bioadditives.

The objects of the research were three steadily proliferating embryonic lines: one of Siberian dwarf pine (KSTNCH11.24) and two of Scotch pine (SOSB12.92 and SOSB12.911) which were achieved in the Laboratory of biotechnology of crop and forest species in 2011 and 2012.

Biomass growth was yielded on the Litvae's standard solid medium for the proliferation of ESM of Scotch pine [4] and stone pine [1] with our own modifications. Transplantations of ESM were performed into fresh medium biweekly. Embryonal masses for research were sampled directly before transplanting to fresh medium.

During the research the physic-chemical characteristics of ESM such as the moisture content, proteins, total lipid and soluble sugars were determined and then their share in dry substance was calculated. Ash content and dry matter were determined too. Standard techniques were used. Humidity in the samples of

embryonal masses was determined by thermogravimetric drying [9]. Mass fraction of solids (X1) was calculated by the formula: $X1 = X \cdot 100 \%$, where X is humidity.

The soluble sugars were determined by refractometry method [8]. Total lipids were determined refractometrically [11]. Ash content was estimated by ashing method [7].

Protein was determined by Lowry and Kjeldahl method, but the latter proved ineffective for our objects. Sample preparation by the Lowry was carried out with 5% trichloroacetic acid and with 0.5 N NaOH. Following treated samples were studied photometrically at $\lambda = 750 \text{ nm}$ using the Folin reagent [5; 12]. Calibration curve was based on casein.

The protein share in masses was compared with that in mature kernels of pine nuts (megagametophytes) and soybean (literature data).

Analysis showed high watering of embryonic masses (tabl.1), which is typical for coniferous zygotic embryos at equal developmental stage.

Protein and soluble carbohydrates of all three embryonic lines had similar values (tabl.1). It should be noted that the amount of protein in the biomass of line SOSB12.911 was a little higher than that of the both other lines (SOSB12.92 and KSTNCH11.24).

At the same time, the masses of both Scotch pine lines had similar values of sugars and these values were on 0.3% more than in Siberian dwarf pine (tabl.1). In all studied lines the ratio of protein and carbohydrates varied from 0.6:1 to 1:1 and lipid share in dry matter was similar and differed (21- 27 %).

Tabl. 1 – Physico-chemical composition of embryonal suspensor masses.

Embryonic line	Humidity, %	Ash content, %	Protein,% of dry substance	The soluble sugars as % of dry substance	lipids as % of dry substance
SOSB12.911	93,7±1,00	0,136	36,2	35,5	26,3
SOSB12.92	94,9±1,00	0,102	32,0	45,1	21,0
KSTNCH10.24	96,4±1,00	0,065	27,5	45,6	24,9

Comparative analysis of the obtained results and literature data showed that the protein share in the masses was twice higher, and the lipid share was less in 2-3 times than in mature kernels of pine nuts (tabl.2). Carbohydrates in embryonal masses were presented as soluble sugars in comparison with megagametophytes of Siberian pine (tabl.2). Hence, ESM contain more protein and can assimilate more easily at eating against mature kernels of pine nuts.

Tabl. 2 – Chemical composition of the Siberian pine nuts (Stydov, Svistelko, 2004).

Indicators	Whole nuts (in % by weight)	In % of dry substance	
		Kernel	Shell
lipids	27.9	59.9	1.9
Proteins	8.4	16.6	1.8
Starch	5.5	12.4	N/A
Pentosans	13.4	2.1	22.7
Cellulose	39.0	2.2	69.1
Ash	1.5	2.3	0.9

In comparison with soybean all embryonal lines contained more number of lipids (fig.1).

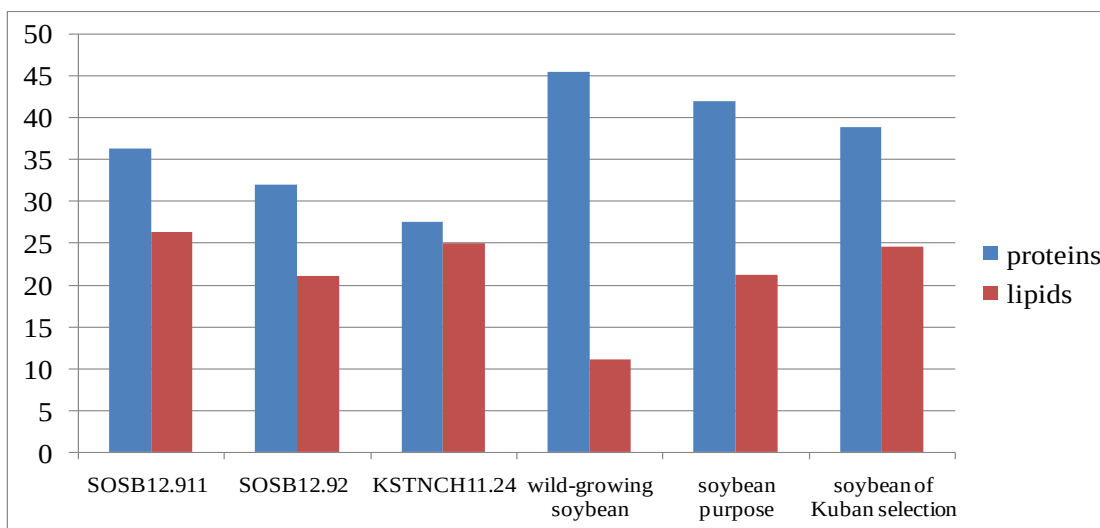


Fig. 1 – Proteins and lipids in the ESM and soybeans.

Proteins in ESM were detected somewhat less against soybean: differences were 2,6-13,4 %. But here it should be noted that analysis of protein of ESM conducted by Lowry determined only the alkali-soluble protein fraction, whereas soy protein detected by Kjeldahl determined total nitrogen in weighed portion, including it in the amino acids and other nitrogen-containing substances. Therefore we can suggest that the amount of protein in the ESM can be even greater than in soy or about the same.

The presence of essential amino acids is one of the critical indicators of protein quality. Preliminary data about the content of essential amino acids in the somatic embryonal mass showed the presence of lysine and asparagine in the line KSTNCH11.24. This study will be continued.

Thus, embryonic masses of Scotch pine and Siberian dwarf pine can be considered to be a promising source of protein-containing bioadditives.

References

1. Carneros E., Celestino C., Klimaszewska K., Park Y.-S., Toribio M. and Bonga J.M. Plant regeneration in Stone pine (*Pinus pinea* L.) by somatic embryogenesis // Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC) Journal of Plant Biotechnology. – 2009.
2. Gupta PK, Durzan DJ. 1986. Somatic polyembryogenesis from callus of mature sugar pine embryos. Bio/Technology 4: 643–645.
3. Gupta PK, Durzan DJ. 1987. Biotechnology of somatic polyembryogenesis and plantlet regeneration in loblolly pine. Bio/Technology 5: 147–151.
4. Lelu-Walter M.A., Pagues L.E. (2009) Simplified and improved somatic embryogenesis of hybrid. 23. larches (*Larix x eurolepis* and *Larix x marschlinsii*). Perspectives for breeding. Ann. For. Sci. 66. (1): 104.
5. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall R.J. Protein measurement with Folin phenol reagent // J. Biol. Chem. 1951. – V. 193. – №1. – P. 265–275.
6. Shevelukha V.S. and Kalashnikov E.A., E.S. Voronin etc. "Agricultural Biotechnology" – M.: "High School", 2003. – 469.
7. GOST 25555.4-91 Products of fruits and vegetables. Methods for determining the ash content and total alkalinity, and water-soluble ash.
8. GOST 27198-87 fresh grapes. Methods for determination of the mass concentration of sugars.
9. GOST 28561-90 Products of fruits and vegetables. Methods for determination of dry matter and moisture.
10. GOST 28562-90 Products of fruits and vegetables. Refractometric method of soluble solids.
11. GOST 8756.21-89 Products of fruits and vegetables. Methods for determination of fat.
12. Filiptsova G.G. Biochemistry of plants: method. recommendations for laboratory work, exercises for independent work of students / G.G. Filiptsova, I. Smolych. – Mn.: BSU, 2004. – 60.

ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

Акушкина А.В., Паркина О.В.

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск

Фасоль овощная – ценная бобовая культура, которая содержит в себе большое количество белка, незаменимых аминокислот, витаминов. Фасоль обладает уникальным свойством формировать клубеньки с азотфиксирующими бактериями, что ведет к уменьшению внесения удобрений и получению экологически чистой продукции. Между тем, в России, и в частности в Западной Сибири, эта культура имеет незначительные площади возделывания. Для решения проблемы расширения ареала ее возделывания и обеспечения населения растительным белком необходимо изучать и расширять сортимент фасоли овощной.

Фасоль овощная является чрезвычайно полезной для человека культурой, так как ее зеленые бобы – лопатки и недозрелые семена богаты белком (2,5-6%), сахаром (3-4%), витаминами А, С, В, К и РР, солями железа и кальция [1,2,3]. В настоящее время человечество столкнулось с проблемой дефицита белка. Растительный белок бобовых культур, в том числе и фасоли овощной, может помочь восполнить его недостаток в питании у россиян. Белок фасоли по своему составу близок к белку животного происхождения и усваивается организмом человека на 75%. В нем имеются необходимые человеку незаменимые аминокислоты (триптофан, лизин, метионин, цистеин и др.) [1].

Другая биологическая особенность фасоли состоит в том, что она формирует на своих корнях клубеньки с азотфиксирующими бактериями. Возделывание фасоли овощной, таким образом, ведет к снижению количества вносимых удобрений и получению экологически чистой продукции. Сорта с высокой клубенькообразующей способностью и высокой интенсивностью азотфиксации обогащают почву азотом, повышают ее плодородие биологически и экологически чистым путем, выращиваемые после фасоли культуры также обеспечивают получение экологически чистой продукции.

В России фасоль овощная не получила широкого распространения, промышленные посевные площади под этой культурой в нашей стране полностью отсутствуют. Для увеличения площади возделывания фасоли овощной и внедрения в отечественное производство следует расширять сортимент. Необходимо создавать продуктивные сорта с высоким качеством бобов, адаптированные к сибирским условиям, пригодные к механизированному возделыванию, устойчивые к болезням и вредителям, так как условия Западной Сибири позволяют выращивать и получать ценный урожай бобов. Это позволит решить проблему получения экологически чистой продукции, снизить внесение минеральных удобрений, получить продукт, богатый растительным белком, экологически чистым путем увеличить запасы азота в почве и улучшить ее состояние.

Цель данного исследования – выявить генетические источники хозяйственно-ценных признаков коллекционных сортообразцов фасоли обыкновенной в условиях лесостепи Приобья.

Объекты и методы исследования. В 2013 г. для проведения оценки вновь поступивших образцов по хозяйственно-ценным признакам был заложен коллекционный питомник на опытном поле Сибирского НИИ растениеводства и селекции. Объектом исследования служили 8 сортообразцов различного эколого-географического происхождения с кустовым типом роста.

В питомнике была проведена оценка коллекции фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.), полученной из Украинского Национального банка по следующим характеристикам: высота прикрепления нижнего боба, длина боба, количество сформировавшихся бобов, число бобов с растения, масса бобов с растения, масса 1 боба, урожайность, а также окраска боба, форма поперечного сечения, наличие волокна в шве и пергаментного слоя у бобов.

Посев проводили во второй декаде мая. Сеяли вручную, широкорядным способом с междурядьями 70 см. Норма высева – 22 шт./м². Площадь делянки – 4,2 м². Морфологическое описание фасоли осуществляли по «Методике проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность по фасоли обыкновенной» (Официальный бюллетень, М. 1996). Учет урожайности зеленых бобов проводили в динамике через каждые 7 дней 2-3 раза за вегетацию, собирали бобы с 10 фиксированных растений, определяли их число и массу.

Результаты исследований. Окраска, форма боба, форма поперечного сечения, наличие или отсутствие пергаментного слоя и волокна в шве представляют селекционный и производственный интерес, так как они являются наиболее значимыми при оценке коммерческой ценности сортов в

производственной и перерабатывающей промышленности. Так, спрос перерабатывающей промышленности на сорта во многом определяется окраской, формой и длиной боба, производитель предпочитает сорта с бобами зеленой окраски с округлой и плоскоокруглой формой поперечного сечения средней длины (от 10 до 13 см).

В результате проведенных исследований установлено, что зеленая окраска бобов имела у четырех сортообразцов (Ксения, Code, Demeter, Furora polana), желтая – у четырех (Украинка, Sonesta, Korona, Laurina). У всех сортообразцов наблюдались бобы с плоскоокруглой формой поперечного сечения. Волокно в шве присутствовало у сортов Украинка и Korona, пергаментный слой у всех сортообразцов отсутствовал, что свидетельствует об отличном качестве зеленых бобов в технической спелости.

Особый интерес при создании высокопродуктивных сортов фасоли овощной представляет изучение основных элементов продуктивности, таких как масса боба, число бобов на растении и их урожайность.

После проведения оценки исследуемых образцов получены следующие результаты. Высота прикрепления нижнего боба варьировала от 10 (Украинка, Sonesta, Demeter) до 16 см (Furora polana). Средняя высота прикрепления нижнего боба составила 12 см (табл 1.). Коэффициент вариации составил 18,4 %. Сорта Furora polana, Code, Korona имели высоту прикрепления нижнего боба больше 12 см, следовательно, они являются пригодными к механизированному возделыванию. Длина боба варьировала от 8,4 (Korona) до 11,6 см (Code). Средняя длина бобов составила 10,7 см. Коэффициент вариации составил 9,3 %. Число сформировавшихся бобов на растении варьировало от 11 (Korona) до 26 шт. (Ксения, Code). Среднее количество бобов составило 19 шт. Коэффициент вариации составил 31,3 %. Число бобов на растении у сортообразцов варьировало от 14 (Furora polana) до 26 шт. (Sonesta). Среднее число бобов составило 20 шт. Коэффициент вариации составил 19,8 %. Масса бобов с растения варьировала от 53,5 (Furora polana) до 128 г (Украинка). Средняя масса бобов сортов составила 88,8 г. Коэффициент вариации составил 26,2 %.

Таблица 1 – Биометрическое описание сортообразцов фасоли обыкновенной из коллекции Украинского Национального банка

Сорт	Высота прикрепл. ниж. боба, см	Боб		Масса, г		Урожайность, кг/м ²
		длина, см	число сформ. бобов, шт.	бобов с растения	1 боба	
Украинка	10	11,2	23	128	5,7	2,8
Sonesta	10	10,3	15	109	4,2	2,4
Korona	12	8,4	11	95	4,6	2,1
Ксения	11	11,1	26	92,5	5,1	2,0
Laurina	11	11	20	68	4,0	1,5
Code	14	11,6	26	85,5	4,8	1,9
Demeter	10	11,1	15	79	5,1	1,7
Furora polana	16	11,1	13	53,5	4,0	1,2
> Хср. + НСР					Украинка, Ксения, Demeter	Украинка, Sonesta
НСР ₀₅					0,4	0,3

Масса 1 боба варьировала от 4,0 (Laurina, Furora polana) до 5,7 г (Украинка). Средняя масса 1 боба составила 4,7 г. Коэффициент вариации составил 13 %. Урожайность сортообразцов варьировала от 1,2 (Furora polana) до 2,8 (Украинка) кг/м². Средняя урожайность составила 2 кг/м². Коэффициент вариации составил 26 %. Низкий коэффициент корреляции имели высота прикрепления нижнего боба, длина боба, число бобов на растении, масса 1 боба, что свидетельствует о стабильности и высокой эффективности отбора этих признаков.

Выводы

По результатам проведенной оценки сортообразцов фасоли обыкновенной коллекции Украинского Национального банка выделились сортообразцы по следующим хозяйственно-ценным признакам:

1. по высоте прикрепления нижнего боба – Furora polana (16 см), Code (14 см), Korona (12 см);
2. по длине боба: короткие бобы, пригодные для консервирования (меньше 10 см) – Korona, Sonesta;
3. по числу сформировавшихся бобов: меньше 20 шт. – Sonesta, Demeter, Furora polana, Korona, больше 20 шт. – Ксения, Code, Украинка, Laurina;
4. по массе бобов с растения – Украинка (128 г), Sonesta (109 г), Korona (95 г), Ксения (92,5 г);
5. по массе 1 боба: мелкие бобы (с массой от 4 до 5,4 г) – Ксения, Demeter, Code, Korona, Sonesta, Laurina, Furora polana, средние бобы (с массой от 5,5 до 6,5 г) – Украинка;
6. по урожайности: более 2,0 кг/м² – Украинка, Sonesta, Korona, Ксения.

Выделенные образцы можно использовать в качестве генетических источников в селекционных программах для создания новых высокопродуктивных сортов.

Литература

1. Булынец С.В., Петрова М.В., Сердюк В.П., Буравцева Т.В. Овощные бобовые культуры (горох, фасоль, бобы)/С.В. Булынец, М.В. Петрова, В.П. Сердюк, Т.В. Буравцева. – Санкт-Петербург, 1993. – 72 с.
2. Енкин В.Б. Соя/В.Б. Енкин /Зернобобовые культуры: Сб. ст. М., 1960. С. 10-11.
3. Пылов А.П. Высокобелковые культуры/А.П. Пылов, И.Ф. Рыбас. Алма-Ата: Кайнар, 1988. – 216 с.

ВОСТРЕБОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Мустафин Р.Ф.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа

Приведены технология переработки отходов животноводства методом метанового брожения, используемый в АПК, даны экспериментальные данные по опытам на полях республики, показан преимущество данной технологии.

В связи с возведением крупных мега комплексов, промышленного производства продукции животноводства в сельском хозяйстве, увеличивает проблему утилизации отходов из комплексов и ферм. Только в общественном секторе Республики Башкортостан ежегодно производится более 20 млн. тонн экскрементов крупного рогатого скота и свиноводства. Однако этот резерв органических удобрений недостаточно используется для поддержания плодородия почв и повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Этому способствуют нехватка навозохранилищ, надёжных технологий и технических средств переработки отходов, что создаёт реальную опасность загрязнения окружающей среды.

Одним из наиболее приемлемых как с экологической, так и энергоэффективной точки зрения является метод микробиологической переработки отходов животноводства, в результате которого образуются биологический газ и так называемый органический шлам, используемый в качестве удобрения.

Целью исследований является выявление оптимальных условий переработки отходов животноводства в биореакторе и изучение влияния органического шлама на свойства почв и урожайность овощных культур и получения дешевого энергоисточника – биогаза.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Выявить оптимальные условия процесса микробиологической переработки отходов животноводства и разработать режим работы модульного биореактора.
2. Изучить качество полученного биологического газа
3. Изучить физико-химические и питательные свойства продукта переработки – органического шлама.
4. Изучить влияние сырого навоза и органического шлама на физико-химические, агрохимические и биологические свойства чернозёма типичного при выращивании овощных культур в условиях орошения.

5. Определить экономическую эффективность применения продукта переработки в качестве органического удобрения и биогаза как топлива.

Научная новизна метода переработки это – выявление оптимального режима работы опытной установки по переработке отходов животноводства в учебном хозяйстве Башкирского государственного аграрного университета впервые проведены комплексные исследования по использованию продукта переработки – органического шлама в качестве удобрения под овощные культуры в условиях орошения. Обоснована экономическая эффективность применения переработанного органического удобрения, биогаза.

Внедрение технологии микробиологической переработки отходов животноводства позволяет не только улучшить экологическую обстановку вблизи животноводческих комплексов, но и получить биологический газ и качественное органическое удобрение.

Внесение органического шлама на чернозёмах типичных при выращивании овощных культур в условиях орошения препятствует физико-химической деградации почв, улучшает их питательный режим и повышает биологическую активность.

Применение переработанного навоза по сравнению с сырым способствует получению более высоких и стабильных урожаев овощей.

Практическая значимость и реализация результатов исследований. Совместно с доцентом В.З. Фасхутдиновым усовершенствована технология переработки отходов животноводства, выявлены оптимальные режимы работы модульного биореактора. Показана эффективность использования биологического газа и продукта переработки в качестве органического удобрения под овощные культуры при орошении чернозёма типичного.

Материалы исследований используются в учебном процессе курса «Мелиорация земель» на факультете «Землеустройства и лесного хозяйства» Башкирского государственного аграрного университета.

Предложения по использованию органического шлама в качестве удобрения реализуются в ТНВ «Сигнал» Илишевского района Республики Башкортостан при возделывании картофеля на богаре.

Исследования проводились на установке по переработки отходов животноводства, разработанной для условий ГУСП учебно-опытного хозяйства «Миловское».

Для изучения влияния органических удобрений на свойства чернозёма типичного и урожайность овощных культур при орошении заложены две серии мелкоделяночного полевого опыта по следующей схеме: 1 – контроль; 2 – органический шлам 60 т/га; 3 – сырой навоз 60 т/га.

Площадь делянок составила (1,5×1,5 м) 2,25 м², расстояние между ними — 1 м. Опыт проводили методом расщепленных делянок в четырех повторностях.

В первой серии опыта в 2007 году в первой декаде июня провели разбивку делянок, внесли органические удобрения. В третьей декаде июня высадили рассаду капусты позднего сорта «Подарок» по 5 шт. на делянку.

Для изучения последствий органических удобрений в 2007 и 2008 годах посажены картофель сорта «Колетте».

В 2008 г. была заложена вторая серия опыта. Делянки располагались вблизи опыта 2007 г. В этот год посадили капусту сорта «Подарок», а в 2009 г. – капусту сорта «Крюмон» (также по 5 шт. на делянку). В эти годы капусту высаживали в 3-й декаде мая.

Агротехнические мероприятия заключались в проведении основной обработки почвы (отвальная вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 25-27 см и поверхностная обработка дисковыми боронами БДТ-3 на глубину 8-10 см), систематическом рыхлении (после поливов), прополке, поливе дождевальным аппаратом ДД-30. Полив проводился при снижении влажности почвы до 70% от наименьшей влагоёмкости, поливная норма составила 300 м³/га.

Образцы почв отбирались послойно с глубины 0-10, 10-20 и 20-30 см почвенным буром методом конверта из 5 точек на каждой делянке и составлялся смешанный образец. Анализ почвенных образцов проводился сразу после посадки культур до первого полива и перед их уборкой.

Производственный опыт по изучению влияния разных доз органических удобрений на урожай картофеля и выход крахмала из клубней проведён в 2001 году на территории ТНВ «Сигнал» в Илишевском районе Республики Башкортостан на чернозёме типичном. Опыт проводили по следующей схеме: 1 – контроль; 2 – навоз штабельного хранения 30 т/га; 3 – навоз штабельного хранения 60 т/га; 4 – навоз сброженный 30 т/га; 5. – навоз сброженный 60 т/га.

Поскольку опытный участок находился на производственных посадках картофеля, агротехнические мероприятия были аналогичными.

Площадь делянок составила 0,08 га (20*40 м²). В связи с ограниченным количеством переработанного навоза опыт проводили в 2-х повторностях.

Метеорологические условия за годы исследований были на уровне среднемноголетних по осадкам, а по сумме температур вегетационный период 2008 года был почти вдвое ниже среднемноголетних.

Почвы опытного участка представлены чернозёмами типичными, которые характеризуются высокой гумусированностью (9,3-9,6%), реакцией среды близкой и нейтральной, высокой обеспеченностью азотом, низким – фосфором и очень низким – калием.

В заключение отмечаю, что благодаря данной технологии переработки совместной работе с научным руководителем выполнено:

1. Разработаны оптимальные условия для метанового сбраживания отходов животноводства в биореакторе. Они складываются при влажности гомогенизированной массы около 90% и температуре 48-54⁰С, соотношении С:N от 10 до 16, рН среды близкой к нейтральной.

2. Продукт переработки – органический шлам характеризуется меньшей влажностью и плотностью, чем исходное сырьё, при одинаковом количестве органического вещества (31-33%) содержит больше валового азота и фосфора (в 1,7 раза) и калия – в 1,3 раза; свободен от патогенной микрофлоры и семян сорных растений.

3. Использование биогаза как топлива экономичнее, чем другие энергоносители.

4. Установка по переработке отходов животноводства окупается в течение 1 года, рентабельность выращивания капусты при внесении органического шлама в условиях полива составила 200 %, чистый доход с 1 га – в среднем 136584 руб. Применение органического шлама, по сравнению с сырым навозом, экономический более эффективно.

Литература

1. Мустафин Р.Ф. О результатах использования переработанных отходов животноводства в качестве удобрения и перспективе их внедрения / Р.Ф. Мустафин // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса регионов России: Материалы Междун. научн.-практ. конф. Часть 1. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2002. – С.169-171.

2. Мустафин Р.Ф. Влияние органического шлама-продукта переработки отходов животноводства на агрохимические свойства чернозема типичного при орошении / Р.Ф. Мустафин,

3. З. Г. Простякова, Г.А. Хакимова, Т.Т. Гарипов // В кн.: Батанов Б.Н. и др. - Проблемы экологии и мелиорации в Республике Башкортостан. – Уфа, 2006. – С.81-87.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И ПОСЕВА ТРАВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПАСТБИЩ СТЕПНОЙ ЗОНЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Вотяков А. О.

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск

На основании 3-х лет исследований определено, что применение вспашки естественных пастбищ Кулунды на фоне внесения органических и минеральных удобрений с последующим посевом многолетних трав способствует значительному, почти в 3 раза повышению урожайности.

Природные кормовые угодья кроме обеспечения животноводства кормами играют важнейшую роль в повышении продуктивности и устойчивости сельского хозяйства, рациональном природопользовании. Естественные пастбища являются одним из основных компонентов биосферы, выполняют важнейшие производственные, стабилизирующие и природоохранные функции в агроландшафтах, способствуют сохранению и накоплению органического вещества в биосфере [1, 2, 3].

К настоящему времени площадь естественных кормовых угодий Западной Сибири превышает площадь пашни. Однако с этих угодий заготавливают не более 30 % кормов [4]. Ежегодное сокращение площади пашни и увеличения доли естественных кормовых угодий предполагает проведение неотложных работ по их улучшению. Следует отметить, что удельный вес затрат на корма при пастбищном содержании снижается в 2 раза. При этом затраты на ГСМ снижаются в 6–7 раз, общие затраты на производимые корма в 2–3 раза. Улучшаются обменные процессы и воспроизводимые функции животных [5, 6, 7].

В Западной Сибири культурные долголетние пастбища должны создаваться на естественных кормовых угодьях. Отсутствие элементарных мер ухода, бессистемная пастьба скота на естественных

пастбищах привела к резкому снижению урожайности трав. Изменился ботанический состав трав в сторону уменьшения злаковых и бобовых и увеличения малосъедобного разнотравья.

Работы по изучению приёмов улучшения, создания долговечных культурных пастбищ на территории Западной Сибири, тем более Новосибирской области не проводили более 30 лет. Поэтому нами в 2011г. был заложен опыт по изучению приёмов улучшения естественных пастбищ в степной зоне Новосибирской области – ЗАО «Новомайское» Краснозёрского района.

Методика исследований. Опыт заложен в 2011г (24 мая) на естественных пастбищах по предварительно подготовленной в 2010 г почве (внесение органических удобрений, дискование, вспашка). Почвы – южный чернозём.

Растительность участка – злаково-разнотравная: овсяница ложноовечья, овсяница валисская, пырей ползучий, кострец безостый, полын эстрагон, зопник клубненосный, вероника длинолистная, икотник серо-зелёный. Из бобовых иногда встречается чина луговая.

Методика исследований общепринята [8]. Размещение контрольных и опытных делянок систематическое. Площадь делянки 300 м². Посев люцерны рядовой с шириной междурядий 15 см., костреца – широкорядный, через 30 см. Сорт люцерны – Флора, костреца – Антей. Многолетние травы посеяны под покров проса (Баганское 88). Нормы высева – просо – 25 кг/га, люцерна – 8 кг/га, кострец – 10 кг/га.

Выпас проводили фоном на всём опыте. Предполагается несколько циклов стравливания в зависимости от достижения травмами пастбищной спелости (25-30 см). Пастбищное использование травостоя проводили при помощи электроизгородей.

Результаты исследований. Погодные условия в годы исследований складывались по-разному. Первые 2 года были относительно сухими и тёплыми, 2013 г. был обильно влажным. В 2011 г. урожайность трав состояла только из покровной культуры. В последующие годы проводили сенокосное использование травостоя. Только второй укос 2013 г. использовали как пастбище. Из двух изучаемых факторов основную долю по повышению урожайности обеспечивали удобрения. Обработка почвы меньше сказалась на урожайности.

На урожайности естественного травостоя и покровной культуры в 2011 г. существенно повлияли обработка почвы и удобрения. Так, урожайность абсолютно-сухого вещества естественного травостоя на варианте без обработки почвы и удобрений – 0,6 т/га, с применением минеральных и органических удобрений – 1,3 т/га. Дискование естественных угодий без удобрений способствовало повышению их урожайности с 0,6 до 1,1 т/га, на фоне минеральных и органических удобрений – до 3,6 т/га. Урожайность сеяной покровной культуры на варианте без удобрений составила 1,8 т/га, на фоне навоза и минеральных удобрений – 4,2 т/га (табл.1).

Таблица 1 – Урожайность естественных и улучшенных пастбищ, т/га (абсолютно-сухое вещество)

№ п/п	Удобрения (фактор А)	Обработка почвы (фактор В)								
		Без обработки			Дискование			Дискование + посев		
		2011 г	2012 г	2013 г	2011 г	2012 г	2013 г	2011 г	2012 г	2013 г
1	Без удобрений (контроль)	0,6	0,5	1,1	1,1	0,4	1,3	1,8	0,6	1,3
2	(NP) ₆₀ K 100	0,7	0,7	1,2	2,4	1,0	2,0	3,2	0,6	2,1
3	20 т/га навоза	1,0	0,7	1,3	3,1	0,8	1,4	5,1	1,7	2,1
4	20 т/га навоза + (NP) ₆₀ K 100	1,3	0,8	2,5	3,6	0,8	1,3	4,2	1,3	2,5
НСР ₀₅ (2011 г.) А – 0,95, В – 0,89, АВ – 1,35; (2012 г.) А – 0,37, В – 0,34, АВ – 0,53; (2013 г.) А – 0,46, В – 0,45, АВ – 0,66;										

В последующие 2 года из двух изучаемых факторов большее влияние на урожайность естественных и сеяных многолетних трав оказывали удобрения. Так в 2013 г., когда количество осадков в течение вегетационного периода значительно превышало норму, урожайность многолетних трав на удобренных органическими и минеральными удобрениями вариантах, почти в 2 раза выше, чем без удобрений.

Закключение. Использование органических и минеральных удобрений на естественных угодьях в первый год пользования (2011г.) способствовало увеличению урожайности более чем в 2 раза. Дискование также обеспечивало значительный рост урожайности, а дискование с применением минеральных и органических удобрений способствовало увеличению урожайности трав в 3 раза. Урожайность естественных угодий после дискования и посева на фоне минеральных и органических удобрений увеличилась более чем в 3 раза. Следовательно, использование дискования с применением органических и минеральных удобрений – весьма эффективный приём улучшения естественных угодий.

Литература

1. Косолапов В.М. Кормопроизводство в экономике сельского хозяйства / В.М.Косолапов, И.А. Трофимов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2010. – № 1. – С. 31–32.
2. Трофимов И.А. География продуктивности кормовых угодий по природным зонам Российской Федерации / И.А.Трофимов, Л.С., Трофимова, Е.П. Яковлева // География продуктивности и биогеохимического круговорота наземных ландшафтов: к 100-летию профессора Базилевич / под ред. Г.В. Добровольского, В.Н. Кудярова, А.А. Тишкова: мат-лы конф. (Пушино, Московская область, 19 –22 апреля 2010 г.). –М.: Институт географии РАН, 2010. –В 2-х частях. – С. 154–156.
3. Косолапов В.М. Управление агроландшафтами для повышения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных земель России / В.М. Косолапов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук, 2010. – № 2. – С. 32–35.
4. Кашеваров Н.И. Проблема белка в кормопроизводстве Западной Сибири, пути её решения / Н.И. Кашеваров, В.А. Вязовский // Достижения науки и техники АПК, 2010. – № 11. – С. 42–45.
5. Трофимов И.А. Состояние и перспективы развития кормопроизводства в России / И.А. Трофимов // Кормопроизводство, 2010. – № 8. – С. 6–8.
6. Кутузова А.А. Перспективы развития луговодства / А.А. Кутузова // Кормопроизводство, 2007. – № 5. – С. 12–15.
7. Кутузова А.А. Технология консервации пашни в кормовые угодья в Нечерноземной зоне / А.А. Кутузова // Земледелие, 2009. – № 6. – С. 15–17.
8. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. – Ч. 1-2. / М.: Изд-во ВНИИ кормов, 1971. – 404 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ГЛУБИНЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САЖЕНЦЕВ КАК ФАКТОР РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ПИТОМНИКОВОДСТВЕ

Гурин А.Г.

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел

В статье изложен материал по изучению доз минеральных удобрений и глубины обработки почвы в питомнике. Установлено, что для кустарниковых пород оптимальная глубина обработки почвы составляет 23-25 см, для древесных пород - 40 см. Оптимальная доза удобрений для кустарников $N_{132}P_{120}K_{132}$, для груши - $N_{198}P_{180}K_{198}$, для остальных пород - $N_{264}P_{240}K_{264}$.

В последние годы особое внимание уделяется вопросам развития садоводства, а также благоустройства городов и сельских поселений с целью создания благоприятных условий для комфортных условий проживания населения. В связи с этим резко возрастает потребность в посадочном материале высокого качества. Однако производство саженцев сдерживается длительным периодом выращивания, который составляет 3-4 и более лет. Исходя из этого, возникает вопрос сокращения сроков выращивания посадочного материала плодовых и декоративных пород в питомнике без снижения качества посадочного материала.

Получение качественных саженцев невозможно без всестороннего изучения биологии древесных и кустарниковых растений, а также разработки эффективных агротехнических приемов выращивания посадочного материала.

Рост и развитие древесных и кустарниковых пород во многом зависит от почвенных условий. Через почвенную среду можно регулировать рост корневой системы и надземной части саженцев и получать посадочный материал с оптимальным соотношением подземных и надземных органов.

Свойства почвы играют важную роль в агроценоотическом метаболизме. Они определяют скорость биогеохимических циклов, активность почвенных микроорганизмов, а также процессы трансформации вещества и энергии. Физические свойства почвы влияют на интенсивность развития корневой системы саженцев плодовых и ягодных культур, доступность и степень поглощения элементов питания, формирование корневой системы и надземной массы. Интенсификация приемов обработки почвы приводит к таким негативным явлениям, как дегумификация, переуплотнение, агрофизическая деградация, все это вызывает необходимость разработки приемов подготовки почвы, снижающих отрицательное воздействие.

Целью работы было разработать элементы технологии производства посадочного материала плодово-декоративных пород на основе способов предпосадочной подготовки почвы и доз минеральных удобрений.

Схема опыта и объекты исследования

С целью проведения исследования был заложен опыт: «Определение оптимальной дозы внесения минеральных удобрений и глубины обработки почвы при дорастивании саженцев плодово-декоративных пород»

Варианты:

Фактор А.

Породы:

1. Груша – сорт Белорусская поздняя.
2. Яблоня – сорт Синап Орловский.
3. Вишня – сорт Владимирская.
4. Слива – сорт Евразия 21.
5. Жимолость съедобная – сорт Голубое веретено
6. Барбарис Тунберга.
7. Спирея Вангутта.

Фактор В.

Дозы удобрений:

1. $N_{66}P_{60}K_{66}$ (контроль)
2. $N_{132}P_{120}K_{132}$
3. $N_{198}P_{180}K_{198}$
4. $N_{264}P_{240}K_{264}$

Фактор С.

Глубина предпосадочной обработки почвы:

1. Обработка почвы на глубину 23-25 см.
2. Обработка почвы на глубину 40 см.

Площадь учетной делянки 48 м², повторность в опыте 4-кратная. Схема размещения саженцев 0,8 x 0,2 м. В каждой делянке было высажено на дорастивание 300 саженцев. В качестве удобрения была взята нитрофоска.

Результаты исследований

Удобрения, наряду с увеличением глубины обработки почвы, оказали положительное влияние на выход стандартных саженцев (табл.1). Максимальное количество стандартных саженцев было получено в варианте с дозой внесения $N_{198}P_{180}K_{198}$, которое составило при глубине обработки почвы 23-25 см – 36,2 тыс. шт., при глубине обработки почвы 40 см – 40,5 тыс. шт.

У яблони оптимальной дозой внесения минеральных удобрений оказалась $N_{264}P_{240}K_{264}$, выход стандартных саженцев составил при глубине обработки почвы 23-25 см – 38,8 тыс. шт., при глубине обработки почвы 40 см – 44,8 тыс. шт., что на 6 тыс. шт. больше, чем в первом случае. Для саженцев вишни и сливы также была оптимальной доза $N_{264}P_{240}K_{264}$.

Выход стандартных саженцев вишни в зависимости от глубины обработки почвы составил соответственно 39,3 тыс. шт. и 42,9 тыс. шт., сливы – 38,8 тыс. шт. и 42,4 тыс. шт. Максимальный выход стандартных саженцев жимолости, барбариса и спиреи был в варианте с дозой внесения удобрений $N_{132}P_{120}K_{132}$. При этом глубина обработки почвы не оказала влияния на данный показатель. Наряду с количественными показателями, немаловажное значение имеет качество посадочного материала. Согласно ГОСТа, стандартные саженцы плодовых и декоративных пород подразделяются на первый товарный сорт и второй товарный сорт. Увеличение дозы внесения минеральных удобрений повышало количество саженцев первого товарного сорта и снижало количество саженцев второго товарного сорта.

Таблица 1 –Выход стандартных саженцев, тыс. шт./га, 2010-2012 гг.

Культура (А)	Дозы удобрений (В)			
	N ₆₆ P ₆₀ K ₆₆	N ₁₃₂ P ₁₂₀ K ₁₃₂	N ₁₉₈ P ₁₈₀ K ₁₉₈	N ₂₆₄ P ₂₄₀ K ₂₆₄
Обработка почвы на глубину 23-25 см (С)				
Груша	27,4	29,7	36,2	37,1
Яблоня	29,2	34,6	36,7	38,8
Вишня	24,7	29,4	34,9	39,3
Слива	25,1	28,8	32,4	38,8
Жимолость	28,4	35,2	34,8	35,6
Барбарис	31,5	40,1	39,6	40,3
Спирея	29,3	38,6	38,4	37,9
Обработка почвы на глубину 40 см				
Груша	29,7	32,3	39,8	41,5
Яблоня	32,9	37,8	40,5	44,8
Вишня	28,7	35,0	38,4	42,9
Слива	29,1	36,2	38,9	42,4
Жимолость	29,0	36,1	35,1	34,9
Барбарис	30,9	41,0	39,8	39,9
Спирея	29,7	38,9	37,9	38,7

НСР₀₅ А=1,7; В=2,1; С=2,8; АВ=3,1; АС=3,1; ВС=3,6; АВС=3,7.

При этом данная тенденция имела индивидуальный характер в зависимости от изучаемой породы. Так, например, оптимальной дозой внесения минеральных удобрений, обеспечивающей максимальное получение саженцев груши первого товарного сорта, была доза N₁₉₈P₁₈₀K₁₉₈. Выход саженцев первого сорта в этом варианте составил 58,9 %. Максимальный выход саженцев яблони первого сорта был получен в варианте с дозой внесения N₂₆₄P₂₄₀K₂₆₄.

Таблица 2 – Количество посадочного материала плодово-декоративных пород, (%), 2010-2012 гг.

Порода (А)	Дозы удобрений (В)							
	N ₆₆ P ₆₀ K ₆₆		N ₁₃₂ P ₁₂₀ K ₁₃₂		N ₁₉₈ P ₁₈₀ K ₁₉₈		N ₂₆₄ P ₂₄₀ K ₂₆₄	
	1 ^й сорт	2 ^й сорт	1 ^й сорт	2 ^й сорт	1 ^й сорт	2 ^й сорт	1 ^й сорт	2 ^й сорт
Обработка почвы на глубину 23-25 см (С)								
Груша	43,	56,6	49,7	50,3	58,9	41,1	58,7	41,3
Яблоня	52,7	47,3	58,3	41,7	61,3	38,7	65,8	34,2
Вишня	51,4	48,6	59,6	40,4	62,1	37,9	64,2	5,8
Слива	48,6	51,4	55,1	49,9	60,4	39,6	64,7	35,3
Жимолость	46,1	53,9	54,3	45,7	53,7	46,3	54,1	47,9
Барбарис	49,4	50,6	57,8	42,2	58,2	41,8	57,9	42,1
Спирея	51,1	48,9	59,7	40,3	59,3	40,7	59,1	40,9
Обработка почвы на глубину 40 см								
Груша	45,7	54,3	51,3	48,7	60,8	39,2	61,0	39,0
Яблоня	56,9	43,1	58,4	41,6	64,3	35,7	68,1	31,9
Вишня	53,8	46,2	62,2	37,8	63,9	36,1	67,4	32,6
Слива	50,4	49,6	59,1	40,9	63,7	36,3	67,8	32,2
Жимолость	47,0	53,0	53,9	46,1	54,1	45,9	55,9	44,1
Барбарис	48,9	51,1	57,3	42,7	59,0	41,0	57,7	42,3
Спирея	50,9	49,1	60,2	39,8	60,4	39,6	59,8	40,2

Количество саженцев первого сорта составило 65,8 %. У вишни и сливы максимальное количество саженцев первого товарного сорта также было получено в указанном варианте - 64,2 % и 64,7 % соответственно. Оптимальной дозой внесения минеральных удобрений для саженцев

декоративных кустарников была доза $N_{132}P_{120}K_{132}$. Выход саженцев первого товарного сорта жимолости составил 54,3 %, барбариса – 57,8 %, спиреи – 59,7 % (табл. 2).

Увеличение глубины обработки почвы до 40 см оказало положительное влияние на увеличение выхода саженцев первого товарного сорта только плодовых пород. Так, выход саженцев груши первого товарного сорта в варианте с глубиной обработки почвы 23-25 см составил 58,9 %, в варианте с глубиной обработки почвы 40 см – 60,8 %. Количество саженцев яблони первого товарного сорта в варианте с глубиной обработки почвы 23-25 см составило 65,8 %, в варианте с глубиной обработки почвы 40 см – 68,1 %. Саженцев вишни первого товарного сорта было 64,2 % и 67,4 % соответственно, сливы – 64,7 % и 67,8 %.

Глубина обработки почвы практически не оказала влияния на качественные характеристики саженцев кустарниковых пород. Выход саженцев первого товарного сорта жимолости, барбариса и спиреи был практически одинаков, как в варианте с глубиной обработки почвы 23-25 см, так и с глубиной обработки почвы 40 см.

Таким образом, на основании представленного анализа можно сделать вывод, что увеличение доз минеральных удобрений повышает выход саженцев первого товарного сорта как плодовых, так и декоративных пород. Увеличение глубины обработки почвы до 40 см также способствовало повышению качества посадочного материала только плодовых пород. Качество саженцев кустарниковых пород не зависело от глубины обработки почвы.

МОНИТОРИНГ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ СОВРЕМЕННЫХ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ СПОСОБАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Рябцева Н. А.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский

Рассмотрены результаты исследований влияния различных способов обработки почвы на засоренность посевов и их влияние на продуктивность ярового ячменя в условиях Ростовской области. Проведен анализ и оценка засоренности ярового ячменя, включающий количественные признаки: бальная оценка, фитомасса сорных растений, проективное покрытие по сравнению с проективным покрытием культурных растений, видовое количество сорных растений и их влияние на продуктивность ярового ячменя. Показано влияние различных вариантов современной основной обработки почвы на засоренность посевов, применения импортного посевного комплекса John Deere 730 и отечественной сеялки СЗ-5,4.

В последнее время негативные последствия мощного антропогенного процесса на почву очевидны. Поэтому необходимо учитывать экологические последствия агротехнологий. В практике растениеводства проводят мониторинговые исследования засоренности посевов для получения информации о снижении продуктивности сельскохозяйственных культур из-за сорных растений. В настоящее время существует целый ряд методических подходов к этому вопросу, но среди них нет универсального [1].

Активное внедрение интенсивного земледелия во второй половине XX века привлекло внимание к вопросу учета и регулирования роста и развития сорного компонента в агроценозе, что положительно влияет на урожайность возделываемых культур [2]. Современные меры защиты посевов от сорняков разнообразны (агротехника, сорт, подготовка семенного материала, гербициды), но их применение без информации по мониторингу засоренности малоэффективно. Стационарные исследования позволяют оценить уровень засоренности поля и агротехники.

В исследованиях применялись количественно-весовой и видовой методы учета. При этом проводилось несколько учетов засоренности опытных участков: в середине и конце вегетационного периода исследуемых растений [3-8]. В наших опытах изучались следующие варианты обработки почвы (фактор А): 1. Вспашка ПЛН-4-35; 2. Вспашка оборотным плугом LEMKEN; 3. Обработка АКП-2,5; 4. Плоскорезная обработка; 5. Нулевая обработка.

В опыте сравнивались 2 посевных комплекса (фактор В): 1. Отечественная сеялка СЗ-5,4; 2. Импортный посевной комплекс John Deere 730. Все варианты опыта заложены в трехкратной повторности. Площадь делянки 0,2 га, общая площадь опыта 6 га. Возделывался яровой ячмень, предшественник подсолнечник.

Агроклиматические условия в 2011-2013 гг. были благоприятными для возделывания ярового ячменя по сравнению с засушливым вегетационным периодом 2010 года. Средняя температура

воздуха превышала многолетний показатель на 1,4-1,5°C. Условия зимнего периода 2013 г. были мягче, по сравнению с 2012 и 2011 гг. Однако в 2013 г. отмечено быстрое нарастание положительной температуры в весенний период. Лето 2013 г было засушливыми, выпало 78,3 мм осадков. Следует отметить, что количество осадков в 2011-2013 гг. было меньше по сравнению с многолетними показателями, на 53,2 мм. Средняя влажность воздуха в годы проведения опытов была ниже многолетней, в пределах 66,8–71,4 %.

Почва опытного участка имеет следующие агрофизические свойства: плотность сложения пахотного слоя 1,15-1,16 г/см³, порозность высокая до 53-58 %, водопроницаемость 1,6-2,5 мм/мин, максимальная гигроскопичность – 9,8 %, реакция почвенной среды близкая к нейтральной. Коэффициент влажности устойчивого завядания растений в среднем равен 11,3 %. Содержание гумуса в пахотном слое - 3,0 %, а общего азота 0,22-0,24 %. Содержание минеральных форм азота подвержено большим сезонным колебаниям и зависит от интенсивности микробиологических процессов в почве. Нитратного азота содержится от 20-25 до 75-80 мг, что соответствует средней обеспеченности для зерновых культур. Содержание валового фосфора в пахотном слое почвы 0,15-0,17 %, а подвижного – 2,0-2,5 мг/100 г по Мачигину, что соответствует средней обеспеченности. Обеспеченность обменным калием повышенная. Общее содержание калия 2,3-2,4 % на 100 г почвы 33-36 мг.

Для характеристики уровня засоренности обследуемых посевов при глазомерном учете применялись шкалы Мальцева [5], Друде [14], Туликова [8]. Учет сорного компонента проводился визуально. Глазомерные методы основаны на абсолютной численности сорняков на единицу площади (табл. 1).

Таблица 1 – Бальная градация оценки обилия сорных растений

Уровень обилия, балл	Вариант обработки почвы и посевного агрегата				
	ПЛН-4-35	ЛЕМКЕН	АКП-2,5	Плоскорез	Нулевая
Друде	3	3	3	3	4
Мальцев	2	2	2	2	3
Туликов	2	2	2	2	3

В качестве показателя, характеризующего разные уровни засоренности, используется фитомасса сорняков (табл. 2).

Таблица 2 – Масса сорняков по фазам вегетации ярового ячменя, среднее за 3 года исследований, г/м²

Вид обработки	Высевающий агрегат	Выход в трубку		Выход в трубку	
		Сырая масса	Сухая масса	Сырая масса	Сухая масса
ЛЕМКЕН	СЗ-5,4	15,61	6,76	83,34	41,67
	John Deere 730	27,81	10,04	30,12	9,8
ПЛН- 4-35	СЗ-5,4	18,36	3,56	70,51	23,67
	John Deere 730	51,19	20,04	46,29	22,67
АКП-2,5	СЗ-5,4	27,83	19,44	96,67	40,21
	John Deere 730	18,49	8,72	66,78	33,34
Плоскорез	СЗ-5,4	32,48	12,64	61,89	21,61
	John Deere 730	54,32	23,24	60,05	25,12
Нулевая	СЗ-5,4	132,02	47,75	158,72	45,5
	John Deere 730	148,17	53,75	125,57	39,2

При анализе сырой массы сорняков в фазу выхода в трубку в среднем за 3 года исследований можно сделать вывод, что наибольшая сырая масса наблюдается при посеве John Deere 730 по всем вариантам обработки почвы, кроме обработки почвы АКП-2,5. Абсолютно сухая масса сорняков также наблюдается при посеве John Deere 730 по всем вариантам обработки почвы, кроме обработки почвы АКП-2,5. В фазу полного созревания отмечается обратная тенденция. Наибольшая сырая масса при посеве СЗ-5,4 по всем вариантам обработки почвы. Абсолютно сухая масса сорняков также больше при посеве СЗ-5,4 по всем вариантам обработки почвы, кроме обработки почвы плоскорезом.

Это объясняется тем, что на вариантах обработки почвы при посеве СЗ-5,4 в фазу полного созревания происходит увеличение численности многолетних сорняков. Сорные растения взаимодействуют с культурными растениями на популяционном уровне. В основе взаимодействия лежит конкуренция за ресурсы среды (питательные вещества, воду, свет), аллелопатия, паразитизм [9].

Для получения представления о взаимодействии растений в агроценозе сравнивали покрытие сорняков относительно культурного растения. При геоботаническом обследовании использована 4-бальная шкала [8]. По ней влияние основной обработки почвы опытного поля можно характеризовать в 2 балла, т.е. сорные растения встречаются довольно часто, однако их проективное покрытие значительно меньше, чем культурного растения. По степени потребности в увлажнении сорные растения делятся на: ксеромезофиты (до 9 %) – вьюнок; гигромезофиты (до 14%) – влаголюбивые (хвощ), большинство сорных растений относятся к мезофитам (до 77%). Кроме влаги сорные растения активно поглощают питательные вещества: азот – осот, щирца, марь белая, бодяк (137-280 кг N/га); фосфор – марь белая (40-92 кг P/га); калий – щирца, осот полевой (235-286 кг K/га). Сорняки, активно усваивая питательные вещества, обладают большей биологической продуктивностью в сравнении с культурными растениями. Большая часть питательных веществ аккумулируется в семенах и корневой системе сорняков.

Основной показатель, характеризующий вредоносность сорняков в агроценозе – это уровень урожайности (табл. 3). Сорняки и культурные растения конкурируют за факторы внешней среды. Систематический недобор от вредоносности сорных растений потенциального урожая по стране сельскохозяйственных культур составляет 24-47% или 71млн.т. зерновых единиц. Величина потерь урожая так же зависит и от продолжительности совместного произрастания сорняков в посеве культуры [9].

Таблица 3 – Урожайность ярового ячменя севооборота, ц/га

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	
	СЗ-5,4	John Deere 730
Вспашка ПЛН-3-35	27,4	33,6
Вспашка оборотным плугом LEMKEN	25,6	34,9
Обработка АКП-2,5	35,2	34,8
Обработка плоскорезом	28,9	34,3
Нулевая обработка	28,3	33,3

При анализе продуктивности ярового ячменя наибольшая урожайность наблюдается в варианте опыта с АКП-2,5 при посеве СЗ-5,4 – 35,2 ц/га. На остальных вариантах урожайность была в пределах 25,6-28,9 ц/га. При посеве John Deere 730 урожайность ярового ячменя незначительно (менее 5 %) отличается по вариантам опыта. В нашем опыте из всех вариантов обработки почвы под яровой ячмень наиболее целесообразной с точки зрения засоренности и экономии ресурсов является обработка почвы комбинированным агрегатом АКП-2,5.

Видовой состав и особенно количество сорняков изменяются в зависимости от климатических условий, возделываемой культуры, агротехнологии и т.д. Приемы современного земледелия направлены на поддержание численности сорняков на уровне, не оказывающем отрицательного влияния на урожайность сельскохозяйственных культур. Внутри каждого географического региона сорный ценоз складывается из определенных видов растений [2]. Флористический спектр сорняков любого агроценоза включает повсеместно распространенные виды, которые отличаются высокой конкурентоспособностью (бодяк полевой, осот полевой, пырей ползучий, вьюнок полевой, щирца запрокинутая). Численность и видовой состав сорняков зависит от засоренности почвы вегетативными зачатками и семенами сорняков. Тип засоренности на опытном поле корневищно-малолетний. Наибольшая средняя численность сорняков за 3 года исследований наблюдается при нулевой обработке почвы как при посеве John Deere 730 – 179,2 шт/м², так при посеве СЗ-5,4 – 173,6 шт/м². Наименьшая засоренность при посеве СЗ-5,4 малолетними сорняками по варианту вспашки ПЛН-4-35 – 24,8 шт/м², а многолетними при обработке почвы плоскорезом – 25,9 шт/м². При посеве John Deere 730 наименьшая засоренность малолетними сорняками наблюдается при вспашке оборотным плугом – 21,8 шт/м², а многолетними при нулевой обработке почвы – 78,1 шт/м². Больше всего распространен мышей сизый и осот полевой. Смешанный тип засоренности отличается

наибольшей вредоносностью, которая учитывается показателем экономического порога вредоносности.

Современное состояние агроэкосистем зависит от климата, географического расположения, культуры, агротехнологии, сорта, типа засоренности. Выбор количественных и визуальных методов учета засоренности посевов определяется задачами и направленностью проводимых исследований. В современной ситуации важно продолжать мониторинговые исследования состояния агроэкосистем (состава и структуры сорного компонента, продуктивности возделываемой культуры). Это позволит характеризовать популяционную динамику сорных растений, их взаимоотношение с определенной культурой, влияние на засоренность той или иной современной агротехнологии и планировать меры по сдерживанию обилия сорняков на безопасном для культуры уровне.

Литература

1. Агроэкология / под ред. Черникова В.А. - М.: Колос, 2000. - 536 с.
2. Лунева Н.Н. К вопросу о засоренности посевов сельскохозяйственных культур на территории России в начале третьего тысячелетия / Н.Н. Лунева // Фитосанитарное оздоровление экосистем. - СПб.: ВИЗР, 2005. - Т.1. - С. 332-334.
3. Булохов А.Д. Экологическая оценка среды методами фитоиндикации/ А.Д. Булохов. - Брянск: Изд-во БГПУ, 1996. - 104 с.
4. Власенко Н.Г. Фитоценологические методы оценки засоренности посевов сельскохозяйственных культур / Н.Г. Власенко, Н.И. Солосич, А.Н. Власенко, П.И. Кудашкин. - Новосибирск, 2000. - 36 с.
5. Мальцев А.И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с ней / А.И. Мальцев. - Л.: Сельхозгиз, 1936. - 317 с.
6. Методы мониторинга и прогноз развития вредных организмов / под ред. Захаренко В.А., Гричанова И.Я. - М.: РАСХН-ВИЗР, 2002. - 96 с.
7. Протасова Л.Д. О методологии мониторинга сорной растительности агроценозов / Л.Д. Протасова, Г.Е. Ларина // АГРО XXI. - 2002. - №6. - С. 2-3.
8. Туликов А.М. Методы учета и картирования сорнополевой растительности / А.М. Туликов. - М.: МСХ СССР, МСХА, 1974. - 47 с.
9. Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии / Г.И. Баздырев. - М.: Изд-во МСХА, 2004. - 288 с.

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ПРОРОСТКОВ КРЕСС-САЛАТА

Сам Д.А., Жирнова Д.Ф., Монгуш А.А.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

В работе раскрываются проблемы повышения качества зеленных овощных культур при помощи биостимуляторов различного происхождения: природных и химически синтезированных. Показано изменение величины таких показателей, как всхожесть семян, дина проростков и корней, масса проростков и корней, содержание аскорбиновой кислоты в проростках после проращивания семян кресс-салата, предварительно обработанных водными растворами препаратов Энерген, Цитовит, НВ-101, Байкал М1, Крезацин.

Альтернативным методом повышения продуктивности и защиты растений в современном растениеводстве может стать применение биостимуляторов. Многие из них, будучи естественными соединениями, непосредственно включаются в метаболизм растений, не оказывая вредного влияния на почву и окружающую среду. Антигрибковая, антибактериальная и противовирусная активность в сочетании с антистрессовым действием на растения этой новой группы природных регуляторов роста и приводит к повышению продуктивности и качества продукции [1].

Регуляторы роста растений различного происхождения достаточно широко применяются при решении многих задач в растениеводческой практике. С их помощью совершенствуются агротехнические приемы выращивания отдельных сельскохозяйственных культур. Экономические выгоды от использования синтетических стимуляторов роста и фитогормонов многократно превышают затраты на их приобретение, но применять их в сельскохозяйственной практике следует осторожно; их нельзя рассматривать как единственное средство, гарантирующее повышение урожайности. Усиление у растений под действием применяемых регуляторов роста одних функций в результате

многообразных коррелятивных взаимоотношений между тканями и органами может привести к угнетению других. В конечном же итоге продуктивность может существенно не измениться [2].

Применение в овощеводстве, растениеводстве регуляторов роста строго регламентировано и определяется нормативами, приведенными в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, ежегодно корректируемом Госхимкомиссией РФ. Несмотря на положительные результаты научной проверки, низкую стоимость регуляторов и высокую их эффективность, сомнения относительно целесообразности их практического применения остались, и они еще медленно внедряются в сельскохозяйственное производство.

Целью данной работы явилось исследование влияния предпосевной обработки семян биостимуляторами на изменение показателя всхожести и морфометрических показателей проростков семян овощных культур, а также на возможность изменения количества аскорбиновой кислоты в зеленой массе полученных проростков. В качестве тест-культуры в данном опыте использовали семена кресс-салата.

Опыт был заложен в трехкратной повторности методом рулонной культуры. Проращивание семян проводили согласно ГОСТу 12038 – 84. Определение энергии прорастания проводили на 3 сутки, всхожести на 6 сутки.

В качестве контроля использовали чистую воду. Для предпосевной обработки семян использовали водные растворы следующих препаратов: Энерген, Цитовит, НВ-101, Байкал М1, Крезацин. Основными действующими веществами выбранных для исследования препаратов являются:

- Энерген – не менее 700 г/кг гумата и фульвата натрия (натриевых солей гуминовых и фульвовых кислот), соли кремниевых кислот, сера, макро- и микроэлементы в хелатной форме;

- НВ – 101 – вытяжки из японского кедра, кипариса, сосны и платаны. Жидкий препарат содержит 72,6% органического кремния, гранулы – 75,6%;

- Цитовит – хелатное микроудобрение, комплекс микроэлементов в органической форме, наиболее доступной для растений с добавлением небольшого количества N, P, K- содержащих солей. В состав Цитовита входит: общий азот – 30, фосфор – 5, калий – 25, магний – 10, сера – 40, железо – 35, марганец – 30, бор – 8, цинк – 6, медь – 6, молибден – 4, кобальт – 2 (г/л);

- Байкал М1 – Молочнокислые, азотофиксирующие, фотосинтезирующие бактерии дрожжи и продукты их жизнедеятельности;

- Крезацин – 475 г/л ортокрезоксиуксусной кислоты триэтаноламмониевая соль (трис(2-гидроксипропил)аммоний о-толилоксиацетат ($C_{15}H_{25}NO_6$)).

Содержание аскорбиновой кислоты проводили методом йодометрического титрования.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа ANOVA.

Результаты опыта показали, что применение биостимуляторов, в целом, способствовало увеличению величины большинства показателей относительно контроля (табл.).

Примененная обработка семян указанными препаратами, в целом, способствовала увеличению всхожести семян относительно контроля, в варианте с применением препарата НВ – 101 выявленные отличия достоверны.

Применение биостимуляторов, в целом, ингибировало развитие проростков, в варианте с применением Энергена подавление роста относительно контроля отмечено как достоверное. Только в варианте с применением Цитовита выявлено существенное увеличение длины проростков семян кресс-салата относительно контроля.

По показателю массы корней и проростков можно отметить, что применение всех препаратов не способствовало повышению величины этих показателей относительно контроля.

Таблица – Результаты исследования*

№ п/п	Вариант	Всхожесть, %	Длина проростка, см	Масса 10 корней, г	Масса 1 проростка, г	Содержание аскорбиновой кислоты, мг/100 г продукта
1	Контроль (чистая вода)	90,7	3,6	0,100	0,027	60,2
2	Энерген	91,3	2,6*	0,080*	0,028	59,7
3	Цитовит	92,0	4,0*	0,075*	0,026	77,8
4	НВ - 101	98,0*	3,4	0,093*	0,024	91,6
5	Байкал М1	90,7	3,3	0,060*	0,024	72,1
6	Крезацин	87,3	3,4	0,010*	0,019*	108,6
	НСР (5%)	6,7	0,3	0,0002	0,0043	55,7

*- разница достоверна.

Большой практический интерес также представляет содержание витаминов в зеленой массе овощных культур, в частности, содержание аскорбиновой кислоты. Статистическая обработка в данном случае не подтвердила достоверность полученных результатов, однако нельзя не отметить, что во всех вариантах, исключая вариант с применением препарата Энерген, получена зеленая масса с содержанием витамина С, превышающим контроль. Здесь, мы считаем необходимо значительно, в 3-4 раза, повысить количество проб и повторностей при проведении химического анализа

Данный эксперимент показывает, что не во всех случаях применение биостимуляторов при предпосевной обработке семян целесообразно. Нужно с осторожностью подходить к выбору препаратов. Подобные биостимуляторы, как показывает практика, не всегда и не во всех случаях эффективны, даже если они рекомендованы для тех или иных агротехнических мероприятий.

Литература

1. Байрамбеков, Ш.Б. Влияние обработки регулятором роста «Циркон» на урожайность различных культур / Ш.Б. Байрамбеков, С.М. Мохамед, А.С. Абакумова // Естественные науки – 2009. – №4(29). – С. 43–48.
2. Храмова, Т.С. Влияние регуляторов роста на качество зеленой массы петрушки / Т.С. Храмова // мат-лы XIII Международ. студ. науч.-практ. конф. «Химия и жизнь». – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет. – 2014.

РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ РУБЛЕННЫХ МЯСО- И РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Сергеева И.С., Кондратьева А.С., Первышина Г.Г.
ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

Предложена комплексная ресурсосберегающая технологическая схема переработки сырья растительного, животного и аквакультурного происхождения с получением ряда продуктов, обогащенных биологически активными веществами.

Рациональное использование природных ресурсов и нейтрализация негативного воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на организм человека относятся к основным задачам в сфере природопользования и охраны окружающей среды, которым уделяется в последнее время значительное внимание [1]. Дополнительно необходимо принимать во внимание и проблемы современного перерабатывающего производства, одной из которых является обновление и расширение ассортимента пищевой продукции высокого качества и потребительских свойств на основе максимального использования местных ресурсов. Данная проблема привлекает в последнее время пристальное внимание ряда исследователей. Так, авторами [2-5] были предложены комплексные схемы переработки растительного сырья, которые не лишены существенного недостатка – в них не предусмотрена полная утилизация исходного сырья.

Поэтому, целью настоящей работы является разработка ресурсосберегающей технологической схемы производства мясо и рыборастительных рубленых полуфабрикатов

функционального назначения с применением дикорастущего инулинсодержащего сырья (корень лопуха большого, корень одуванчика лекарственного).

Проведенный в [5,6] анализ химического состава корней одуванчика лекарственного показал наличие в них: водорастворимых веществ (редуцирующие углеводы, инулин, дубильные вещества, водорастворимые витамины, флаванолов и оксibenзойных кислот); веществ, растворимых органическими растворителями (флавононы и лейкоантоцианы); минеральных веществ, клетчатки и белковых веществ. Корни лопуха большого обогащены полисахаридами (в том числе и фруктозид инулин), фруктозаны, фенольные соединения (включая фенолокислоты и кумарины), сапонины, аминокислоты и другие (Боев Р.С., 2006). С учетом высказанных вышеизложенных фактов, была разработана возможная принципиальная схема комплексной переработки корней инулинсодержащего растительного сырья с получением ряда инновационных пищевых продуктов (рис.1).

Сбор корней лопуха большого и одуванчика лекарственного осуществляют осенью (сентябрь – октябрь) первого года жизни растений. Корни в процессе сбора сортируют, удаляя больные, поврежденные и загрязненные части. Транспортирование корней на пункты по переработке осуществляют в деревянных ящиках. Приемку корней осуществляют по количеству и качеству.

Поступившее сырье поступает на мойку их водой и очистку в картофелеочистительной машине. Далее проводят ручную доочистку клубней и обсушивание. Подготовленные клубни поступают на измельчение. Сырье засыпается в загрузочный бункер, откуда при помощи дозатора поступает в рабочую камеру [8]. Растительное сырье последовательно проходит три участка, постепенно измельчаясь и достигнув заданного размера, просыпается через выходное отверстие рабочей камеры в контейнеры. Контейнеры поднимаются электрической талью и осуществляется перегрузка растительного сырья в ультразвуковую ванну типа УЗВ-28 (рабочая частота 35 кГц, температура термостата не выше 40°C), где оно подвергается экстракции растительным маслом в течение 60-180 минут. Обогащенное растительное масло после холодного отжима поступает на фасовку (разлив проводится в стеклянную тару). Концентрация биологически активных веществ (БАВ) в полученных образцах масла растительного (на основе подсолнечного масла «Олейна») представлена в табл.1.

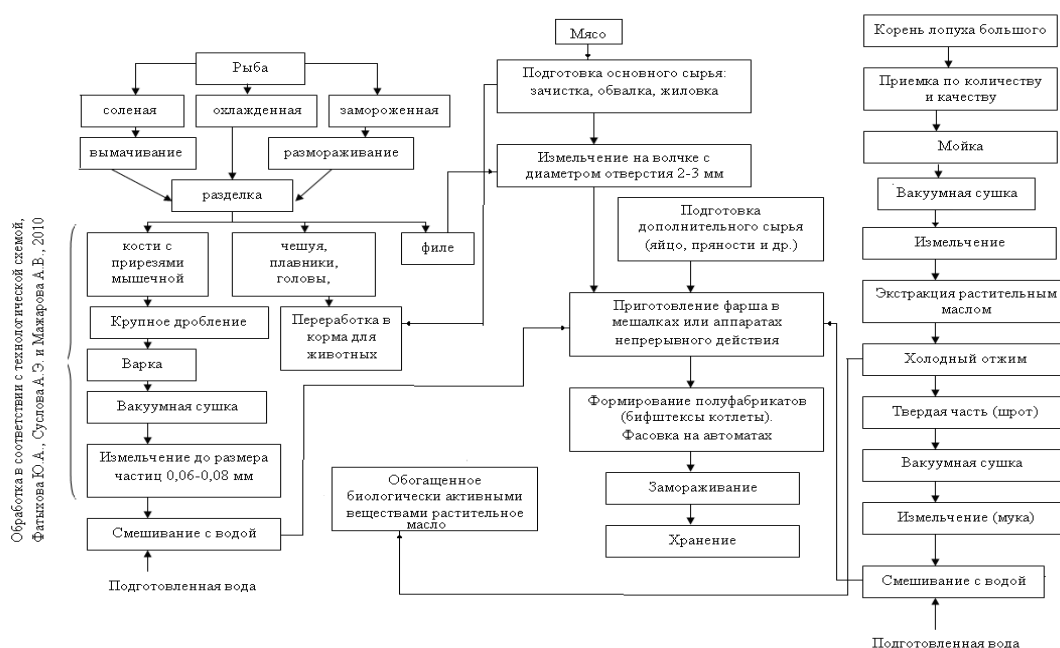


Рисунок 1 – Процессуально-технологическая схема производства мясных полуфабрикатов функционального назначения

При анализе полученных электронных спектров в УФ- и видимой областях (рис.2) было выявлено, что основными классами соединений, экстрагируемых маслом подсолнечным марки «Олейна» являются флавоны, флавононы, оксibenзойные и оксикоричные кислоты, антоцианы.

Таблица 1 – Результаты экстракции растительного сырья подсолнечным маслом марки «Олейна»

Сырье	Соотношение сырье/экстрагент	Коэффициент поглощение, г/мл	Концентрация БАВ
			мг/мл
Корень лопуха большого	9,72/100	1,4±0,3	13,6±1,2
Корень одуванчика лекарственного	9,85/100	1,7±0,4	13,1±1,1

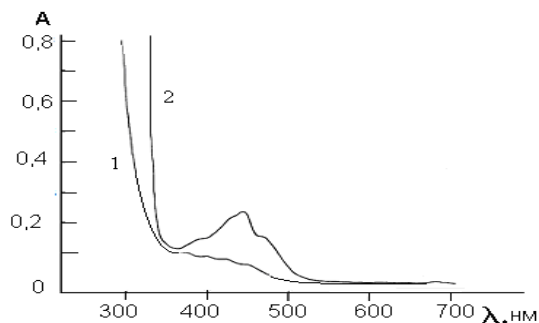


Рисунок 2 – Электронные спектры в УФ- и видимой областях экстрактов биологически активных веществ растительного сырья в подсолнечном масле «Олейна»: 1 – корень лопуха большого, 2 – корень одуванчика лекарственного

Полученный шрот дополнительно подсушивается, измельчается в муку, которая подвергается гидратации. Дополнительное сырье и пряности подвергают предварительной обработке (например, лук репчатый свежий и чеснок очищают, промывают холодной проточной водой при температуре воды не более плюс 20°C и измельчают на мясорубке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм). Приготовление фарша осуществляется на фаршемешалках или аппаратах непрерывного действия: в чашу фаршемешалки загружают измельченные мясо жилованное (оптимальным является использование оленины, говядины) или рыбное филе (минтай, муксун, чир и т.д.), воду питьевую, молоко коровье цельное сухое, гидратированные сухари из корней лопуха в фарш, гидратированную рыбную муку в фарш, лук репчатый, яйцо для фарша и специи согласно рецептуры (сахар, перец черный, чеснок, соль поваренная пищевая). Перемешивание компонентов фарша осуществляется до образования однородной массы (3-5 мин). Полученный фарш поступает на фасовку в автоматы, затем из него формируют котлеты плоскоооальной формы, обмакивают в льезон и панируют полуфабрикаты в сухарях. Сформованные полуфабрикаты подвергают замораживанию при температуре в интервале - 20-35°C с последующей их упаковкой.

Литература

1. Гичев, Ю.П. К проблеме экологической обусловленности патологии и продолжительности жизни / Ю.П. Гичев // Профилактика старения. – 2001. – № 4. – С. 56-64.
2. Банашек, В.Э. Безотходная технология переработки сырья / В.Э.Банашек, Ю.Л.Иванцов, В.Е.Константинов // Пищевая промышленность. – 1992. – №2. – С. 6
3. Калинкина, Г.И. О возможности комплексного использования *Achillea Asiatica* Serg как лекарственного растения / Г.И.Калинкина, Н.М.Слипченко, Д.Д.Таран, Т.Г.Хоружая // Растительные ресурсы. – 1989. – Вып.1 – С. 74-77.
4. Маюрникова, Л.А. Применение экстрактов растительного сырья в качестве биологически активных добавок к пище / Л.А.Маюрникова, Г.А.Гореликова, В.М.Поздняковский, С.К.Щипицын // Хранение и переработка сельхозсырья – 2000. – №5. – С. 41-42.
5. Первышина, Г.Г. Возможные пути экологически безопасной переработки некоторых инулиноносных растений Красноярского края / Первышина Г.Г., Шаталина Н.В., Ефремов А.А. // Вестник КрасГАУ. – 2005. – вып.7. – С. 109-116.
6. Ефремов, А.А. Минеральные вещества – основа снижения антропогенного воздействия окружающей среды на организм человека / Ефремов А.А., Макарова Л.Г., Шаталина Н.В., Первышина Г.Г. // Химия растительного сырья. – 2002. – №3. – С.65-68.
7. Боев, Р.С. Химическое исследование корней лопуха большого как источника биологически активных веществ противоопухолевого действия / автореф. дис. канд. фарм. наук // Томск. – 2006. – С. 18.

8. Иванец В.Н. Резание травяных материалов при приготовлении чайных и лечебно-профилактических напитков / В.Н. Иванец, Н.Г. Чертилин // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2005. – №2-3 – С. 93-95/

9. Фатыхов, Ю.А. Способ получения пищевой добавки из рыбной кости / Ю.А.Фатыхов, А.Э.Суслов, А.В.Мажаров // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2010. – №2. – URL: <http://processes.ihbt.ifmo.ru/file/article/7387.pdf//>

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Цугленок Г.И., Козулина Н.С., Курносенко О.А.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

В условиях лесостепной зоны Красноярского края дана сравнительная оценка фитосанитарной ситуации в посевах зерновых культур, которая формируется при применении ресурсосберегающей технологии.

Ресурсосберегающие технологии приобретают все большее значение благодаря тому, что основаны на принципе сбережения ресурсов и позволяют получить максимальный урожай, при условии высокой рентабельности и минимума отрицательных воздействий на окружающую среду.

Минимизация почвообработки рассматривается как одно из важнейших условий экологизации земледелия. Существенное значение при этом приобретает эффективное, дифференцированное, научно – обоснованное применение удобрений и средств защиты растений.

Зерновые культуры – основа экономической стабильности большинства сельскохозяйственных предприятий, однако из-за болезней, вызываемых фитопатогенными грибами, ежегодно теряется не менее 20% урожая. На территории Красноярского края повсеместно распространены листо-стеблевые инфекции злаковых культур, которые наносят значительный экономический ущерб. Одним из важнейших условий получения высоких и устойчивых урожаев, улучшения качества продукции является совершенствование технологии возделывания культуры при оптимизации фитосанитарного состояния посевов.

Научно-исследовательская работа проводилась по теме: «Разработка зональной ресурсосберегающей фитосанитарной технологии выращивания яровой пшеницы в условиях лесостепной зоны Красноярского края».

В рамках данной тематики изучались агротехнологии:

- интегрированной защиты зерновых культур от почвенно- и листо-стеблевых болезней;
- использования агротехнических приемов, направленных на оздоровление почв, семян, вегетирующих растений;
- эффективной защиты яровой пшеницы от комплекса вредителей на основе фитопатологического мониторинга;
- снижения численности и вредоносности сорных растений в посевах яровой пшеницы;
- оптимального минерального питания;
- способы обработки почвы;
- сорта, из числа включенных в Государственный реестр.

Научные исследования проводились в лабораторных и полевых условиях лесостепной зоны Красноярского края.

Почвенный покров опытного участка представлен черноземом выщелоченным, общая площадь участка – 6га, размещение делянок – не полное рендомизированное; повторность – 4-х кратная срок посева – 2-я декада мая; норма высева – 4,5 млн всхожих зерен на гектар. Изучение проводилось на высоко инфекционном фоне (предшественник пшеница).

Обработка почвы осуществлялась тремя способами: зяблевая вспашка, минимальная обработка почвы, нулевая обработка по стерне предшествующей культуры с применением ресурсосберегающей технологии.

В качестве протравителя использовали Дивиденд Экстрим (0,6л/т).

Баковая смесь гербицидов – Прима СЭ, 0,5л/га + Аксиал, КЭ, 1,0 л/га.

Фунгицид против листостеблевых болезней - Альто супер, КЭ, – 0,5 л/га.

Инсектицид – КаратеЗеон, МКС, - 0,2 л/га.

Удобрения: азотное – аммиачная селитра, комплексное – аммофос, калийное – калий хлористый; нормы внесения NPK в расчёте на урожайность яровой пшеницы 45 ц с 1 га.

Для исследований выбраны два сорта из числа включенных в Государственный реестр и распространенных в Красноярском крае: Новосибирская 15 и Памяти Вавенкова.

Наблюдения и учеты выполнялись в течение всего вегетационного периода с использованием общепринятых методик, согласно ГОСТа.

Согласно полученным результатам, установлены показатели распространения и развития болезней по фонам обработки почвы и вариантам опыта, а также биологическая эффективность действия фунгицида на уровень распространения и развития болезней, на устойчивость испытываемых сортов и другие характеристики.

Условия вегетационного периода 2013 года были нетипичными для лесостепной зоны Красноярского края. Температурные условия были нижесреднеголетних, с резкими перепадами между дневными и ночными температурами с достаточным увлажнением (незначительно выше среднеголетних). Фазы развития всех зерновых культур проходили с опозданием.

Для листо-стеблевых болезней характерна передача возбудителей в течение сезона от растения к растению воздушными течениями и каплями дождя. В течение всего вегетационного периода 2013 года наблюдались туманы, росы и дожди, что привело к интенсивности нарастания инфекционного потенциала.

Результаты проведенных исследований показали, что поражение зерновых культур комплексом листо-стеблевых инфекций на контрольном варианте опытного участка достигало 90-100%.

Принятие решения о необходимости и целесообразности применения фунгицидов осуществлялось на основе оценки фитосанитарного состояния семян, почв и растений, а также появления очагов болезней в полевых условиях. Проведенные исследования позволяют дать объективную оценку применения химических средств защиты (при каких условиях одного протравливания достаточно для защиты растений от посева до конца вегетации, а в каких - необходимым и экономически обоснованным, является дополнительное использование фунгицидов по вегетирующим растениям).

В условиях лесостепной зоны Красноярского края опрыскивание посевов яровой пшеницы одним из эффективных и адаптированных препаратов (дивиденд Экстрим – 0,6л/т), на фоне посева неоправданными семенами, увеличивает урожай на 2-2,5ц/га. Такая прибавка не оправдывает затраты, связанные с применением фунгицида, приводит к увеличению стоимости 1 центнера зерна от 4,3 до 6,5 рублей и снижению уровня рентабельности на 6-9%. Эффективность приема опрыскивания быстро возрастает, если применять его в комплексе с протравливанием. Такое сочетание позволяет увеличить прибавку до 8-9 ц/га, обеспечивая при этом снижение себестоимости одного центнера зерна на 10,8-12,7 рублей и повышение уровня рентабельности его производства до 18-20%.

Обработка вегетирующих растений пшеницы фунгицидами в фазе колошения является одним из факторов, стабилизирующих урожайность, особенно в годы с повышенной влажностью воздуха. В противном случае инфекция выходит на флаговый лист и колос, способствуя снижению урожайности, посевных и технологических качеств зерна. Установлено, что в Красноярском крае применение системных фунгицидов для защиты яровой пшеницы от листо-стеблевых инфекций целесообразно и экономически выгодно, даже при позднем проявлении болезней.

В условиях вегетационного периода 2013 года среди патогенной микрофлоры яровой пшеницы отмечены возбудители септориоза (*S. nodorum*), которые выделены в фазу всходов – начала кущения (на coleoptile в виде коричневых полосок; отмечались единичные случаи искривления проростков).

Установлено, что поражение пшеницы септориозом в 1-й период вегетации при благоприятных условиях для его дальнейшего развития снижает вес зерна одного колоса на 22%, главным образом, за счет сокращения числа зерен, в меньшей степени – из-за их шуплости.

Активное развитие возбудителя происходило при количестве осадков в июле-августе (выше среднеголетних показателей июне и августе на 3,9-11,4%) и среднесуточной температуре 16-18°C, что можно характеризовать как благоприятный режим для развития возбудителей и горизонтальной передачи их (от растения к растению) воздушно-капельным путем. Вертикальная же передача от маточных растений к дочерним, происходила через семенной материал и инфицированные растительные остатки. Болезнь получила дальнейшее развитие, заражая все надземные органы, включая флаговый лист. Септориоз поражал все надземные органы (листья,

влагалища, стебли, стержень колоса, колосовые чешуйки и зерно). Вредоносность проявлялась в изломе стеблей, усыхании листьев, слабом развитии колоса, снижении числа колосков и зерен в колосе.

Развитие и распространение септориоза (в нижнем ярусе) отмечено в середине июля, а нарастание инфекции и переход септориоза на средний ярус листьев, – начиная со III декады июля-первой декады августа, что было вызвано осадками, существенно превышающими норму. К этому времени появились единичные пятна бурой ржавчины. Обработка фунгицидами проводилась своевременно, однако эффективность её могла бы быть значительно выше в случае прекращения осадков на период от 1 до 2 недель. Однако, как в июле, так и в середине августа выпадали дожди, это и способствовало сохранению части инфекции и переходу её на флаговый лист и колос.

Условия для быстрого распространения болезни на большую площадь складывались в текущем году благоприятно. Потери урожая отмечаются как прямые, так и косвенные, выражающиеся в снижении белка и клейковины, а также посевных качеств зерна.

Температура и влажность в 2013 году способствовали вспышке капельно (водно)-семенных (септориоз) инфекций, что привело к локальной эпифитотии. На контроле (по всем способам обработки почвы) пшеница была поражена на 95-100% с индексом развития 29 до 42,3%. Биологическая эффективность применения фунгицидов при различных способах обработки почвы составила: по зяблевой вспашке – 46,6%, при минимальной обработке почвы – 42,5%, и при нулевой – 39,8% соответственно.

Обыкновенная корневая гниль (возбудитель *B.sorokiniana*) в течение вегетации проявилась в форме гнили корней (особенно первичных) эпикотеля, а также бурой пятнистости листьев, которая к концу июля появилась на флаговом и подфлаговым листьях, а к уборке была отмечена на колосе и зерне пшеницы. Процент распространения ее был в пределах ЭПВ (экономического порога вредоносности) за исключением фона с нулевой обработкой почвы, где достигал 19% при индексе развития 5,2%.

В 2013 году, на фоне применения нового поколения протравителей, фузариозом поражалось от 10 до 20% зерна пшеницы.

Выход фузариоза и альтернариоза на колос зерновых культур приводит к потерям от 15 до 20% урожая.

Бурая ржавчина была отмечена во II декаде июля; на листьях и листовых влагалищах появились первые уредопустулы. Ржавчина в текущем году проявилась на неделю раньше, чем в предыдущем, достигла уровня превышающего ЭПВ, и вышла на флаговый лист.

При проведении учетов выяснилось, что на контрольных вариантах ржавчиной было поражено 90-100% растений на всех фонах обработки почвы с индексом развития от 30,7 до 42,3%. Однако в вариантах с обработкой фунгицидами (протравливание и обработка фунгицидом в течение вегетации) биологическая эффективность составила 95-100% практически при всех способах обработки почвы.

Биологическая эффективность применения фунгицидов в среднем по опыту составила 42,6%. Сильнее от листо-стеблевых болезней страдали растения яровой пшеницы на фоне с нулевой обработкой почвы.

Учет болезней на колосе проводился в фазу молочно-восковой спелости. При анализе зараженности колосьев в поле выяснилось, что распространение септориоза в контрольном варианте достигало 95-100% с индексом развития по фонам: вспашка – 46,3%, минимальная обработка – 52%, нулевой посев 59,3% соответственно.

Биологическая эффективность от применения фунгицидов в шестом варианте опыта достигала (в среднем по опыту) 46-54,5%, индекс развития болезни снизился на 52,8-77,3%.

Погодные условия вегетационного периода 2013 года были благоприятны для развития септориоза, колос был в значительной степени поражен возбудителем.

Поражение болезнями варьировало по способам обработки почвы. При анализе поражения растений пшеницы корневыми гнилями, по фонам, независимо от сорта выяснилось, что наименьшей биологической эффективностью обладал нулевой посев, то есть растения пшеницы на этом варианте поражены как и в других, но индекс развития выше, чем на взятом за контроль варианте – вспашке на 5,2%. При наложении обработок эта же тенденция сохранялась (распространение выше, чем на вспашке на 22,1%, индекс развития а 48,1%).

Наиболее зараженным листо-стеблевыми болезнями оказался нулевой посев, процент распространения септориоза на контроле на всех вариантах составил 90-100 %, индекс

распространения самым высоким также выявлен на нулевом посеве (на 33,7% выше, чем на вспашке и на 16,3% – на минимальной обработке).

Схожая картина наблюдалась и при анализе учетов поражения растений пшеницы бурой ржавчиной. На фоне с нулевым посевом поражение было выше в 4,6 раза, чем по вспашке, и в 2 раза выше по минимальной обработке почвы. В среднем, менее пораженным оказались растения пшеницы на варианте с *минимальной обработкой* почвы, а более всего - на варианте с *нулевым посевом*.

Эта же тенденция сохранилась и при наложении обработок (протравливание плюс обработка фунгицидами). Можно отметить, что в данном случае лучшим выглядел вариант с минимальной обработкой, так как на нем растения пшеницы были полностью свободны от ржавчины и бурой пятнистости.

При учете поражения колоса инфекциями во влажной камере выяснилось, что колосья пшеницы были в значительной степени поражены на контрольных вариантах фузариозом (60-80%) и альтернариозом (80-100%) и полностью свободны от грибов р. *Bipolaris* на всех вариантах. Данный возбудитель предпочитает сухую и теплую погоду, а влажная и прохладная погода сдержала развитие возбудителя, в результате чего инфекция на колос не вышла. Фузариозно-альтернариозной инфекцией больший процент колосьев был поражен на фоне нулевого посева.

Полученные результаты свидетельствуют, что способ обработки почвы, особенно на фоне неблагоприятных погодных условий, оказывает существенное влияние на уровень урожайности и качество продукции. В частности, в условиях дождливого и холодного весенне-летнего периода, в наиболее благоприятных условиях растения развивались на фоне минимальной обработки почвы (урожайность 21,4 ц/га), в худших – на фоне прямого посева (14,0 ц/га). Традиционная в зоне исследований глубокая зяблевая вспашка смогла обеспечить урожайность яровой пшеницы в 19,4 ц/га; снижение к максимальному по фонам обработки почвы уровню урожайности культуры составляет 9,4%, что значительно ниже, чем в предыдущие годы исследований (в среднем в 2-4 раза).

Таким образом, применение зональной ресурсосберегающей фитосанитарной технологии обеспечивает эффективную защиту зерновых культур, позволяет снизить зараженность растений на 50-67% и получить 20-37% дополнительного урожая.

Литература

1. Немченко, В.В. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях / В.В. Немченко – Куртамыш, 2011. – 525 с.
2. Танский, В.И. Экологический мониторинг и методы совершенствования защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков / В.И. Танский, М.М. Левитен, В.А. Павлюшин [и др.]. – Санкт-Петербург, 2005. – 66 с.
3. Цугленок, Н.В. Система защиты зерновых и зернобобовых культур от семенных инфекций / Краснояр. гос. аграрн. ун-т / Н.В. Цугленок, Г.И. Цугленок, А.П. Халанская/ – Красноярск, 2003. – 243 с.
4. Чулкина, В.А. Экологические основы интегрированной защиты растений / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов / под ред. М.С. Соколова, В.А. Чулкиной. – М.: Колос, 2007. – 568 с.
5. Чулкина, В.А. Фитосанитарная оптимизация растениеводства в Сибири. Зерновые культуры / В.А. Чулкина, В.М. Медведчиков, Е.Ю. Торопова и др. Новосибирск, 2001. – 135 с.

СЕКЦИЯ 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И РЕАБИЛИТАЦИЯ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОГЕННЫХ НАНОЧАСТИЦ ФЕРРИГИДРИТА ДЛЯ РЕМЕДИАЦИИ ЗАГРЯЗНЁННОЙ МАЗУТОМ ТЕРРИТОРИИ

Баранов М. Е.¹, Кучкин А. Г.¹, Хиженяк С.В.²

¹ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф.Решетнева», г. Красноярск; ²ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Применение биогенных наночастиц ферригидрита на загрязнённой мазутом территории привело к статистически значимому ($p < 0.05$.. $p < 0.01$) снижению фитотоксичности грунта, что выразилось в увеличении энергии прорастания и всхожести кресс-салата (*Lepidium sativum* L) в сравнении с необработанными наночастицами участками на 14-22 процентных пункта, или в 1,19-1,34 раза.

Проблема ремедиации загрязнённых нефтью и нефтепродуктами территорий остаётся одной из важнейших экологических проблем. Ранее было показано, что биогенные наночастицы ферригидрита, получаемые на основе разработанной д.ф.-м.н. Ю.Л. Гуревичем (Международный научный центр исследования экстремальных состояний организма КНЦ СО РАН) технологии, могут нейтрализовать фитотоксичность углеводов в лабораторных экспериментах при использовании в качестве тест-культуры кресс-салата (*Lepidium sativum* L.) [1]. Настоящая работа посвящена изучению эффективности указанных наночастиц в полевых условиях.

Объектом исследования служил загрязнённый мазутом участок в районе пос. Кедровый Емельяновского района Красноярского края. Участок представляет собой прямоугольную площадку размером 74x155 м, на которой располагалось мазутохранилище бывшей воинской части. В 2007 году на участке произошёл розлив мазута в количестве 2394,4 т. В 2011 году на участке была проведена механическая рекультивация, однако грунт сохранил высокую фитотоксичность, проявлявшуюся в ряде точек отбора проб в 2-2,5 кратном снижении энергии прорастания кресс-салата в сравнении с контролем. Водные суспензии наночастиц вносили в грунт на 9 опытных площадках размером 2x2 м в конце июля 2012 г. из расчёта 1 л на 1 м² согласно схеме, представленной на рисунке 1.

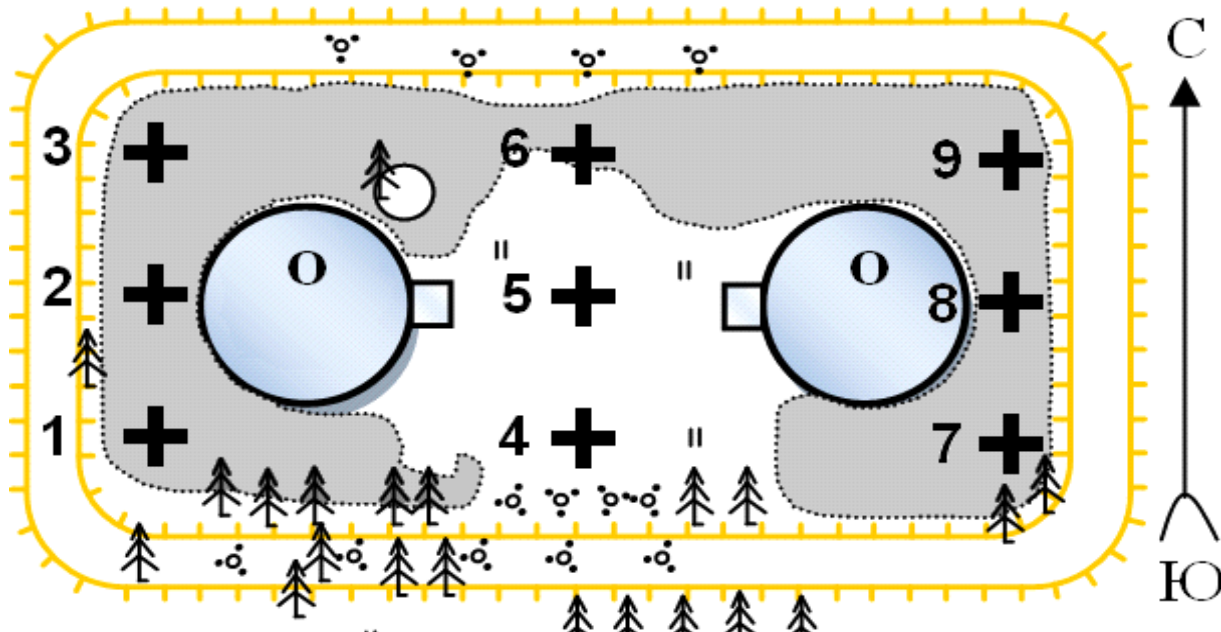


Рисунок 1 – Схема эксперимента. Знаками "+" обозначены пробные площадки, цифры соответствуют номерам площадок. На схеме показан участок до проведения механической рекультивации. Серым цветом показано расположение мазутных озёр, буквой "О" обозначены ёмкости с мазутом

При приготовлении суспензии исходный препарат биогенных наночастиц разводили из расчёта 1:100 (100 мл препарата на 10 л воды).

Контролями служили площадки, расположенные на удалении 2,5 метра от мест внесения наночастиц. Через 30 суток после внесения наночастиц на опытных и контрольных площадках были взяты образцы грунта. Отбор на каждой площадке проводили с горизонта 0-20 см из 5 точек методом конверта, после чего для каждой площадки формировали объединённую пробу. Для каждой пробы были определены всхожести и энергии прорастания кресс-салата в соответствии с ГОСТ 12038-84. Статистическую значимость различий по всхожести и энергии прорастания между опытными и соответствующими им контрольными площадками проверяли F-тестом для таблиц 2x2 [2] с использованием пакета StatSoft STATISTICA 6.0.

Под действием препарата наночастиц на всех опытных площадках отмечено статистически значимое снижение фитотоксичности грунта, что выразилось в увеличении всхожести и энергии прорастания кресс-салата в сравнении с необработанными участками (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Энергия прорастания (%) кресс-салата в образцах грунта, взятых с контрольных и опытных площадок

№ п/п	контроль	Опыт	Отношение опыт:контроль	Значимость различий между контролем и опытом, р
1	68	88	1.29	< 0.05
2	72	90	1.25	< 0.05
3	70	86	1.23	< 0.05
4	68	84	1.24	< 0.05
5	74	88	1.19	0.05
6	72	90	1.25	< 0.05
7	66	86	1.30	< 0.05
8	68	84	1.24	< 0.05
9	64	86	1.34	< 0.01

Таблица 2 – Всхожесть (%) кресс-салата в образцах грунта, взятых с контрольных и опытных площадок

№ п/п	контроль	опыт	Отношение опыт:контроль	Значимость различий между контролем и опытом, р
1	80	98	1.23	< 0.01
2	78	96	1.23	< 0.01
3	78	98	1.26	< 0.01
4	78	96	1.23	< 0.01
5	80	100	1.25	< 0.001
6	82	98	1.20	< 0.01
7	78	98	1.26	< 0.01
8	78	96	1.23	< 0.01
9	76	96	1.26	< 0.01

Сравнение всхожести и энергии прорастания по всему набору контрольных и опытных точек подтвердило статистическую значимость снижения фитотоксичности грунта при внесении наночастиц ($p < 0.001$ по парному t-критерию, $p < 0.01$ по критерию Уилкоксона и критерию знаков для зависимых выборок).

Таким образом, можно констатировать, что изучаемые биогенные наночастицы в ходе полевого эксперимента привели к существенному снижению фитотоксичности загрязнённого мазутом грунта и могут быть рекомендованы для ремедиации остаточных мазутных загрязнений.

Литература

1. Хижняк С.В. Биогенные наночастицы на основе железа как нейтрализатор токсичности углеводородов / С.В. Хижняк, Ю.Л. Гуревич, Е.Я. Мучкина, М.Е. Баранов // Вестник КрасГАУ, 2011. – №9(60). – С. 157–160.
2. Поллард, Д. Справочник по вычислительным методам статистики / Д. Поллард. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 344 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ROSACEAE К АНТРОПОГЕННЫМ ФАКТОРАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Гоголева О.В., Первышина Г.Г.

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

Представлены результаты оценки стабильности развития растений семейства Rosaceae методом флуктуирующей асимметрии листовой пластинки на территории Уярского района Красноярского края. Проведенный анализ выявил направленный рост показателей асимметрии листа по мере возрастания антропогенной нагрузки на популяцию.

В последние годы по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики Красноярского края регистрируется постоянный прирост как выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных и подвижных источников, так и увеличение отходов производства и потребления. Следствием такого воздействия является изменение морфологических и физиологических показателей растений [1], в частности, проявление функциональной асимметрии листовой пластинки.

Поэтому, целью данной работы явилась оценка возможности использования показателей флуктуирующей асимметрии листовой пластинки растений семейства Rosaceae с целью биоиндикационной оценки качества среды Уярского района Красноярского края.

Материалы и методики исследования. В качестве объекта исследований в данной работе использовались дикорастущие растения семейства Rosaceae: ирга круглолистная, малина обыкновенная, черемуха обыкновенная и рябина сибирская – достаточно массовые и распространенные виды, которые входят в состав разнообразных экосистем и обладает четкими и удобно учитываемыми признаками. Сбор материала проводился в июле в 2013 г. на территории Уярского района Красноярского края (рис.1).

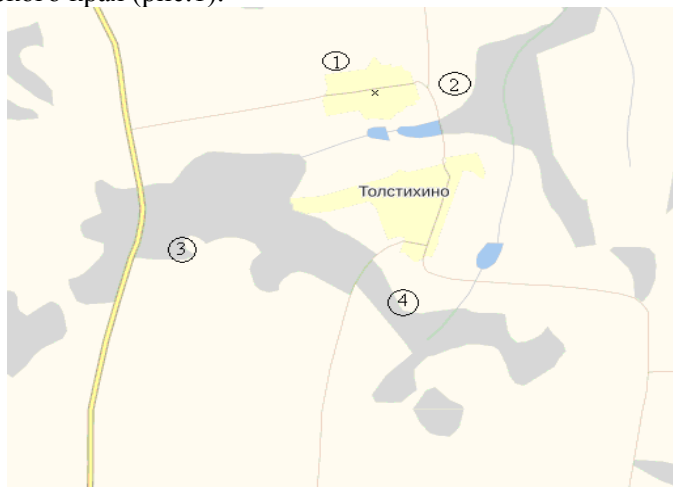


Рисунок 1 – Расположение опытных площадок на территории Уярского района Красноярского края:

1 – участок расположен на расстоянии 3 км от автомобильной дороги 2 категории, 1,5 км от котельной с.Толстихино

2 – участок расположен на территории санитарной зоны котельной с.Толстихино, Уярский район (котельная работает на буром угле Ирша-Бородинского месторождения, т.е. прогнозируется загрязнение атмосферного воздуха следующими компонентами в порядке убывания: оксиды углерода > оксид серы > оксиды азота > оксид углерода (II) > метан);

3 – участок расположен на расстоянии 900 м от автомобильной трассы 2 категории (прогнозируемое поступление в воздух следующих веществ: оксиды углерода > оксиды азота > углеводороды > оксиды серы);

4 – участок, удален от с.Толстихино и автомобильной трассы

В каждой точке отбора у 10 деревьев собирали по 10 листьев. Повторность снятия морфометрических параметров листа трехкратная. Сбор листьев проводили, основываясь на методике В.М.Захарова [2]. Добиваясь относительной однородности образцы при сборе материала, соблюдались одинаковые условия сбора листьев: сбор осуществлялся с одиночных деревьев и

кустарников, произрастающих в одинаковых экологических условиях. Листья собирались с нижней части кроны с южной стороны. Методика определения стабильности развития черемухи обыкновенной по величине флуктуирующей асимметрии листовых пластинок основана на признаках, характеризующих общие морфологические особенности листа [2]. Исследованы 5 билатеральных признаков (измерения проводились в миллиметрах – пункты 1-4 и градусах – пункт 5), характеризующих общие особенности листа:

- 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.

Для каждого пластического признака величина асимметрии рассчитывается как различие в промерах слева и справа. Следуя методике С.И. Марченко [4], было произведено 1 000 измерений для каждого пункта отбора проб (5 мерных признаков, 2 стороны листа, 10 листьев с каждого дерева, 10 деревьев). Для оценки качества среды использовали шкалу, предложенную В.М. Захаровым и др. [3].

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по Н.А. Плохинскому [5] с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel.

Полученные результаты. В таблице 1 представлены средние значения исследуемых признаков листовых пластинок.

Таблица 1 – Величина флуктуирующей асимметрии листовых пластинок растений семейства *Rosaceae*, произрастающей на территории Красноярского края

Величина ФА пяти интегральных показателей	<i>Rosaceae</i>			
	<i>Rúbus idáeus</i>	<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Sórbus sibirica</i>	<i>Prúnus pádus</i>
Опытная площадка I				
1	0,049±0,006	0,020±0,004	0,045±0,006	0,041±0,004
2	0,022±0,004	0,044±0,007	0,054±0,007	0,033±0,004
3	0,059±0,008	0,059±0,008	0,059±0,008	0,065±0,006
4	0,042±0,004	0,022±0,004	0,048±0,006	0,040±0,004
5	0,058±0,004	0,022±0,004	0,019±0,002	0,024±0,002
Величина ФА выборки	0,046±0,004	0,033±0,004	0,045±0,004	0,041±0,004
Опытная площадка II				
1	0,047±0,004	0,026±0,004	0,044±0,004	0,019±0,002
2	0,028±0,004	0,033±0,004	0,055±0,005	0,026±0,004
3	0,069±0,007	0,093±0,009	0,033±0,004	0,025±0,004
4	0,057±0,006	0,045±0,004	0,081±0,007	0,153±0,011
5	0,029±0,004	0,022±0,003	0,044±0,004	0,034±0,006
Величина ФА выборки	0,050±0,004	0,044±0,004	0,051±0,004	0,052±0,006
Опытная площадка III				
1	0,053±0,007	0,033±0,004	0,058±0,006	0,036±0,004
2	0,032±0,004	0,036±0,003	0,059±0,006	0,050±0,006
3	0,065±0,008	0,054±0,006	0,022±0,003	0,040±0,004
4	0,081±0,008	0,076±0,008	0,067±0,006	0,051±0,006
5	0,006±0,002	0,034±0,004	0,048±0,006	0,034±0,003
Величина ФА выборки	0,047±0,006	0,047±0,006	0,051±0,005	0,042±0,004
Опытная площадка IV				
1	0,023±0,002	0,029±0,002	0,036±0,002	0,029±0,004
2	0,016±0,002	0,027±0,002	0,042±0,004	0,026±0,004
3	0,082±0,008	0,004±0,002	0,079±0,008	0,020±0,004
4	0,089±0,008	0,004±0,002	0,002±0,002	0,049±0,007
5	0,006±0,002	0,053±0,006	0,068±0,008	0,030±0,005
Величина ФА выборки	0,043±0,004	0,022±0,004	0,045±0,004	0,031±0,004

Полученные данные были проанализированы и в соответствии с балльной шкалой [3] отклонений состояния организма от условий нормы по величине интегрального показателя стабильности развития (табл.2).

Таблица 2 – Оценка качества среды по величине флуктуирующей асимметрии

№ опытного участка	Объекты изучения			
	<i>Rúbus idáeus</i>	<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Sórbus sibirica</i>	<i>Prúnus pádus</i>
I	0,045-0,049 средний уровень отклонений от нормы	< 0,040 условно нормальное	0,045-0,049 средний уровень отклонений от нормы	0,040-0,044 начальные (незначительные) отклонения от нормы
II	0,050-0,054 существенные (значительные) отклонения от нормы	0,040-0,044 начальные (незначительные) отклонения от нормы	0,050-0,054 существенные (значительные) отклонения от нормы	0,050-0,054 существенные (значительные) отклонения от нормы
III	0,045-0,049 средний уровень отклонений от нормы	0,045-0,049 средний уровень отклонений от нормы	0,050-0,054 существенные (значительные) отклонения от нормы	0,040-0,044 начальные (незначительные) отклонения от нормы
IV	0,040-0,044 начальные (незначительные) отклонения от нормы	< 0,040 условно нормальное	0,045-0,049 средний уровень отклонений от нормы	< 0,040 условно нормальное

Как видно из представленных данных, рассматриваемые объекты по возрастанию чувствительности растительных организмов к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды можно ранжировать следующим образом: ирга круглолистная < черемуха обыкновенная < малина обыкновенная < рябина сибирская. Фитоиндикатором, проявляющим дифференциальную чувствительность к загрязнению окружающей среды выбросами автотранспорта можно отнести рябину обыкновенную (*Sórbus sibirica*).

Таким образом, в качестве биоиндикаторов при контроле состояния окружающей среды и при природоохранных мероприятиях, в частности, в лесном хозяйстве, с учетом влияния антропогенных загрязнений атмосферного воздуха [6] желательно использовать листовые пластинки рябины обыкновенной. Однако, несмотря на то, что полученные данные свидетельствуют об отклонении состояния рассматриваемых организмов от условий нормы (показан направленный рост показателей асимметрии листа в следующей цепочке: участок IV < участок I < участок II < участок III), однозначных выводов о стоянии окружающей среды без привлечения дополнительных исследований сделать нельзя.

Литература

1. Астауров Б.Л. Исследования наследственных нарушений развития билатеральной симметрии в связи с изменчивостью одинаковых структур в пределах организма / Б.Л. Астауров // Наследственность и развитие/ - М. : Наука, 1974. - С. 54-109.
2. Захаров В.М. Здоровье среды: методика оценки / Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И. [и др.]. - М.: Центр экологической политики России, 2000. – 66 с.
3. Захаров В.М. Здоровье среды: Практика оценки / Захаров В.М., Чубинишвили А.Т., Дмитриев С.Г. [и др.]. - М.: Центр экологической политики России, 2000. –318 с.
4. Марченко С.И. Методика определения величины асимметрии площадей половинок листьев с использованием компьютерных технологий./ С.И.Марченко. - Брянск: БГИТА, 2008. - С. 9-18.
5. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А.Плохинский. – М.: МГУ, 1970. – 367 с.
6. Николаевский, В.С. Биологические основы газоустойчивости растений / В.С.Николаевский. – Новосибирск: Наука, 1979. - 278 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИДОРΟЖНЫХ АГРОЦЕНОЗОВ

Громакова Н.В.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский

В работе представлена оценка экологического состояния придорожных агроценозов, расположенных вдоль автодороги М 4 в многолетнем цикле. Интерес представляет характер распределения свинца в почве и зерне сельскохозяйственной продукции исследуемых агроценозов, что демонстрирует отсутствие лесомелиоративного эффекта в сдерживании газопылевых выбросов в исследуемые придорожные агроценозы.

Главные источники техногенного загрязнения окружающей среды – промышленные предприятия и автотранспорт.

На юге России, где значительные площади земельных угодий представлены черноземными высокоплодородными почвами, большие площади производственных посевов располагаются вдоль крупных автомагистралей. Здесь складывается неблагоприятная экологическая обстановка, обусловленная поступлением вместе с выхлопными газами поллютантов, в том числе тяжёлых металлов, токсичных для произрастающих сельскохозяйственных культур. Большинство агроценозов закрыты со стороны автодороги лесополосами плотной конструкции.

В 1988 году В.М. Ивониным и Г.Е.Шумаковой [1] был заложен опыт на экологических профилях, расположенных перпендикулярно полотну федеральной трассы М 4 «Дон»:

- 1) 742 км – Богучарский район Воронежской области;
- 2) 983 км – Красносулинский район Ростовской области;
- 3) 1045 км – Аксайский район Ростовской области.

Точки отбора почвенных и растительных проб соответствовали следующей схеме: 1) 10 м, 2) 50 м, 3) 100 м, 4) 150 м, 5) 220 м удаления от трассы с наветренной стороны за линией лесополосы, закрывающей агроценоз от автодороги.

В многолетнем временном интервале нами проведены повторные исследования на вышеописанных участках.

Целью исследований являлась сравнительная оценка экологического состояния вышеописанных агроценозов в многолетнем интервале исследований, а также оценка лесомелиоративного эффекта в сдерживании поступления свинца со стороны источника техногенеза.

Аналитические исследования почвенных и растительных образцов показали, что в данных условиях превышение предельно-допустимых концентраций тяжёлых металлов отмечено только для свинца и, что особенно важно – в зерне озимой пшеницы.

Почвенные образцы отбирали в слое 0-20 см. При их анализе на содержание подвижных форм свинца использовали авторскую методику В.В. Попова и Г.А. Соловьёва [3], предусматривающую определение в почве актуального и потенциального запаса тяжёлых металлов. Актуальный запас металлов, согласно этой методике, характеризует ацетатно-аммонийный буферный раствор с pH 4,5, потенциальный запас – 1%-ный раствор ЭДТА в том же ацетатно-аммонийном буфере. Содержание тяжёлых металлов в растительных образцах определяли по стандартной методике.

В наших исследованиях в почвенных образцах определяли содержание свинца:

а) актуального запаса с помощью стандартной широко используемой агрохимическими службами вытяжки – ацетатно-аммонийный буферный раствор с pH 4,8;

б) потенциального запаса – с использованием 1%-ного раствора ЭДТА в ацетатно-аммонийном буфере с pH 4,8. Приемлемость этого метода на чернозёмных почвах подробно представлена в работе Н.В. Никитюк [2].

В обоих случаях экстрагенты извлекают запас подвижных форм тяжёлых металлов доступный растениям, который представляет опасность включения в трофические цепи.

В работе В.М. Ивонина и Г.Е. Шумаковой [1] отмечена положительная роль лесной полосы в сдерживании газо-пылевых выбросов в придорожные агроценозы. По данным авторов газо-пылевые выбросы, содержащие тяжёлые металлы оседают на поверхности листьев деревьев и кустарников, в свою очередь, вместе с опадом попадают в почву исключительно в пределах лесозащитной конструкции, обеспечивая экологическую стабильность в прилегающих агроценозах.

Сопоставляя данные, следует отметить более высокую экстрагирующую способность вытяжек, используемых В.М. Ивониным и Г.Е. Шумаковой при определении запаса подвижных форм свинца в почве. Это обусловлено различием рН используемых экстрагентов.

Авторы характеризуют изучаемые экопрофили различной степенью техногенного воздействия на них.

Так, например, экопрофиль, расположенные на 742 федеральной трассы М 4 характеризуется как район относительно чистой атмосферы.

По нашим данным при исследовании этого экопрофиля положительного влияния лесозащитных насаждений на сдерживание поступления свинца в почву и растения прилегающего агроценоза не установлено. На это указывает и вариативность данных по актуальному запасу свинца в почве и распределение его потенциального запаса по удалению от трассы. Здесь обнаружены количества подвижных форм свинца на варианте 50 м удаления от автодороги по сравнению с другими вариантами опыта.

Экопрофиль, расположенный на 983 км федеральной трассы М 4 характеризовался В.М. Ивониным и Г.Е. Шумаковой не только техногенным воздействием автодороги, но и загрязняющим воздействием горящих и пылящих терриконов с противоположной стороны агроценоза. На это указывает распределение актуального запаса свинца, количественные превышения которого обнаружены в почве с противоположной стороны агроценоза, где и находятся вышеуказанные терриконы. По заключению авторов на тот период исследования их влияние на изучаемый агроценоз было весьма существенно. По нашим данным распределение свинца в экологическом профиле указывает на то, что на сегодняшний день имеет место лишь техногенное воздействие автодороги на изучаемый агроценоз.

Данные потенциального запаса свинца в наших исследованиях также указывают на отсутствие негативного влияния терриконов.

Результаты определения потенциального запаса свинца в почве в наших исследованиях представляют количественные превышения подвижных форм свинца в почве в точке 50 м удаления от трассы по сравнению с другими вариантами – точками отбора.

Аналогия распределения подвижных форм свинца в почве отмечена и на экопрофиле 1045 км федеральной трассы М 4. Этот район характеризуется авторами загрязняющим воздействием промышленных городов Новочеркасск и Ростов-на-Дону. Здесь имеет место расхождение наших результатов исследований с предыдущими.

По данным В.М. Ивонина и Г.Е. Шумаковой на варианте 10 метров удаления обнаружены максимальные количества как актуального, так и потенциального запаса свинца, далее эти показатели существенно снижаются.

Эту стабильность, по заключению авторов, обуславливает лесомелиоративный эффект. В работе указывается, что сорбированные пылью металлы оседают на поверхности листьев, а также ветвей и стволов деревьев. Так же отмечено, что лесомелиоративный эффект наблюдается по отношению к свинцу, как самому вероятному и опасному поллютанту в данных конкретных условиях.

В наших результатах исследований у подножия лесополосы – в точке 10 м удаления от автодороги обнаружены минимальные количества подвижного свинца, как по актуальному запасу, так и по потенциальному. По удалению от автодороги, начиная с варианта 50 м, отмечено увеличение потенциального запаса подвижных форм свинца в почве, а для актуального запаса превышения отмечены в точках 50 и 100 м удаления от автодороги. Характер распределения даёт основание заключить, о превосходящей степени негативного воздействия автодороги перед другими факторами.

Обнаруженные количества подвижных форм свинца в почве указанных вариантов предельно-допустимые концентрации.

Следует отметить, что экопрофиль 1045 км характеризуется большей нагруженностью автодороги, чем другие рассмотренные выше экопрофили, что, вероятно, и определяет более выраженное техногенное воздействие на прилегающие агроценозы.

При исследовании придорожных агроценозов важным представляется химический анализ произрастающих здесь сельскохозяйственных культур на содержание поллютантов продукции.

На период исследования в 1988 году стационара 1045 км федеральной трассы «Дон» здесь имел место ценоз ярового ячменя. Авторы указывают в своей работе, что «...чётких закономерностей в пространственной динамике токсичных металлов в зерне и соломе не обнаружено».

На период наших исследований здесь возделывалась озимая пшеница. Содержание свинца в зерне озимой пшеницы имеет аналогичную закономерность распространения газо-пылевых выбросов на прилегающий агроценоз. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание свинца в зерне озимой пшеницы, мг/кг

Вариант опыта	Удаление от дороги, м					ПДК
	10	50	100	150	220	
742 км	0,7	0,2	-	0,2	0,04	0,3
983 км	-	0,3	0,8	0,1	0,3	
1045 км	0,1	0,5	0,5	0,1	0,2	

В экопрофиле 742 км обнаружено избыточное количество свинца в точке 10 м удаления от автодороги. Это количество является недопустимым для использования зерна на пищевые цели.

В экопрофиле 983 км избыточные количества свинца обнаружены в точке 100 м удаления от лесополосы.

При исследовании экопрофиля 1045 км в зерне озимой пшеницы обнаружены количества свинца, превышающие предельно-допустимые концентрации в вариантах 50 и 100 м удаления от источника техногенеза – автодороги. Исходя из результатов исследования – распределения элементов в почве и зерне можно заключить о том, что над автодорогой формируются вихревые потоки, поднимающие газо-пылевые выбросы автомобилей, они переносятся за пределы лесных полос и под действием сил гравитации оседают за пределами лесополосы, загрязняя почву и произрастающие сельскохозяйственные культуры.

Вероятно, существенное увеличение за последние десятилетия нагруженности автодорог повлекло за собой следующее. Существующие лесные полосы не выполняют уже на сегодняшний день функции поддержания экологической стабильности в агроценозах, прилегающих к крупным автодорогам, а выращиваемая в таких условиях сельскохозяйственная продукция не отвечает требованиям санитарно-гигиенических нормативов.

В сложившейся ситуации получаемое зерно озимой пшеницы и других сельскохозяйственных культур может быть использовано на семенные цели, когда при формировании растения даже из семян, содержащих избыточные количества поллютантов, будет иметь место так называемый «эффект разбавления». Это является не дорогим и весьма эффективным путём решения сложившейся неблагоприятной ситуации, когда имеет место загрязнение зерна сельскохозяйственных культур до уровня не допустимого к применению его на пищевые цели и при этом решается вопрос пути не утилизации, а даже весьма эффективного его использования в сельскохозяйственном производстве.

Литература

1. Ивонин В.М. Экологическое обоснование земельных улучшений / В.М. Ивонин. Монография. – Новочеркасск, 1995. – 196 с.
2. Никитюк Н.В. Подвижность тяжёлых металлов в чернозёме обыкновенном карбонатном и способы её оценки: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н.В. Никитюк. – Краснодар, 1998. – 18 с.
3. Попов В.В. Контроль загрязнения почв тяжелыми металлами / В.В. Попов, Г.А Соловьев // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – №11. – С.80–82.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ В ЗОНЕ ДОБЫЧИ БУРОГО УГЛЯ (БЕРЕЗОВСКИЙ РАЗРЕЗ 1)

Демиденко Г.А., Качаев Г.В., Котенева Е.В.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Рассмотрены вопросы рекультивации агроландшафтов в зоне добычи бурого угля. В качестве одного из элементов рекультивации использованы и испытаны искусственно-созданные почвогрунты. Проведена оценка эффективности почвогрунтов по результатам вегетации.

Почва, как заключительное звено малого биологического круговорота и резервный фонд экосистемы, принимает основную химическую нагрузку, создаваемую производственной

деятельностью. Растительность, как наиболее динамичный компонент, служит хорошим индикатором устойчивости природного комплекса.

Березовское бурогольное месторождение (Березовский разрез 1) расположено в юго-западной части Канско-Ачинского бассейна. Почвенный покров исследуемой территории представлен в основном различными черноземами и разными видами пойменных почв [2]. Обследование почвенного покрова зоны исследования проводилось методом пробных площадей, на которых закладывались почвенные разрезы, проводилось морфологическое описание почвенного профиля и отбор образцов на физико-химический анализ, а также на содержание доступных элементов питания - азота, фосфора, калия.[1]

Для проведения работ рекультивации агроландшафтов в зоне добычи бурого угля используются искусственно-созданные почвогрунты. При создании искусственных почвогрунтов использовались основные компоненты: чернозем, торф, зола и другие. Торф - органическая порода, образующаяся в результате биохимического процесса разложения болотных растений. Торф снижает содержание нитратов в выращиваемой продукции, предотвращает накопление в растениях тяжелых металлов и других вредных веществ, ослабляет воздействие попадающих в почву ядохимикатов. Торф обогащает почву гумусом. Обладая большим запасом элементов минерального питания, постепенно освобождающихся при минерализации, обеспечивает растения фосфором, калием, азотом и микроэлементами. Верховой торф используется в качестве мульчи. Применение низинного и переходного торфа в качестве органических удобрений оптимизирует почвенные условия для произрастания зеленых насаждений [3].

Для исследования использовали гумусово-аккумулятивный горизонт (А) чернозема выщелоченного среднегумусового маломощного среднесуглинистого – «чернозем 1» и чернозема обыкновенного тучного маломощного тяжелосуглинистого – «чернозем 2». На гумусово-аккумулятивных горизонтах почв этих разрезов с добавлением торфа, золы и их смесей проводились вегетационные опыты по выращиванию трав. Учет продуктивности травяных смесей разделен на 2 этапа: через 1,5 и 3 месяца.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Искусственно-созданные почвогрунты представлены вариантами. По составу их можно разделить на две основные группы: **черноземно-зольная смесь и торфо-черноземная смесь.**

К **первой группе** относятся искусственно-созданные почвогрунты на основе гумусово-аккумулятивных горизонтов разрезов № 1 и 2. На основе гумусово-аккумулятивного горизонта чернозема выщелоченного разреза №1 созданы черноземные смеси: чернозем 1 – зола – 4:1; чернозем 1– зола – торф 2:1:1. На основе гумусово-аккумулятивного горизонта чернозема обыкновенного разреза №2 созданы следующие черноземные смеси: чернозем 2 – зола – торф 1:1:1; чернозем 2 – зола – 4:1. Контрольным вариантом являлся чернозем выщелоченный тучный среднесуглинистый.

К **второй группе** относятся искусственно-созданные почвогрунты торфяно-черноземные (торф-чернозем – 6:4). Контрольным вариантом являлась тепличная смесь.

Результаты вегетации через 1,5 и 3 месяца на почвогрунтах первой и второй групп показали их влияние на продуктивность газонных смесей. В группе черноземно-зольных смесей (первой группы) наибольшая продуктивность наблюдается в варианте созданы черноземные смеси: торф-чернозем – 6:4; чернозем 1 – зола – 4:1; чернозем 1 – зола – торф 2:1:1 в 1,5 месяца вегетации газонной смеси. А также высокая продуктивность наблюдается в варианте: чернозем 1 – зола – торф 2:1:1 в 3 месяца вегетации. В группе почвогрунтов торфяно-черноземных смесей (второй группы) наибольшая продуктивность наблюдается в варианте (торф-чернозем – 6:4) в 1,5 месяца вегетации газонной смеси. А также высокая продуктивность наблюдается в этих же смесях в 3-й месяц вегетации, что в 2 раза превышает контроль.

Выводы

1. Использование биологических систем земледелия позволяет создавать искусственные почвогрунты для выращивания травяных смесей восстанавливающих биоценозы в зоне Березовского бурогольного месторождения.

2. Перспективный метод создания искусственных почвогрунтов на основе органо-минеральных добавок (торф, зола) и гумусово-аккумулятивных горизонтов позволяет выращивать высокопродуктивные травосмеси.

3. Полученные показатели биомассы (г/сосуд) позволяют нам рекомендовать черноземно-зольные и торфо-зольные искусственные почвогрунты для выращивания травяных смесей и их использование в восстановлении травяных ценозов.

Литература

1. Агрофизические методы исследования почв. - М.: Наука, 1966. - 259 с.
2. Бугаков, П.С. Агрономическая характеристика почв земледельческой зоны Красноярского края / П.С.Бугаков, В.В.Чупрова. - Красноярск: Крас ГАУ, 1995. - 176 с.
3. Строганова, М.Н. Городские почвы: опыт изучения и систематики / М.Н. Строганова, М.Г. Очарова// Почвоведение, 1992, № 7. - С. 16-24.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «АЯ» АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Дорохова Н.Д., Белокуренько С.А., Спиридонова Е.А.

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул

Основным объектом рекреации является «Здравница Ая» с береговой территорией для пляжного отдыха и туристско-экскурсионной тропиной сетью. На окрестных территориях зарегистрировано около 50 юридических лиц и 100 предпринимателей физических лиц, для организации деятельности в сфере туризма: турбазы, кемпинги, гостевые дома, базы отдыха и т.д. Высокая рекреационная нагрузка зафиксирована в ландшафтах, примыкающих к берегу озера Ая. В этих контурах тропиная сеть сравнительно густа, подстилка на тропах полностью разрушена. Очевидно, что при таких рекреационных нагрузках природные комплексы через определенный промежуток времени утратят возможность к самовосстановлению. В геокомплексе, в пределах - Чертов палец, 30 % площади занимают вытопанные участки. На высокую рекреационную нагрузку также оказывает влияние небольшой размер территории — 4,4 га.

Концентрация больших масс отдыхающих на относительно ограниченных территориях резко изменяет природные компоненты ландшафтов, в связи с этим определение рекреационной емкости территории является одним из наиболее актуальных направлений развития парковой зоны.

Природный парк «Ая» образован с 24 июня 2003 года. Расположен в предгорьях Алтая, на территории Алтайского района Алтайского края, площадь его составляет 1879,67 га. Основной целью создания является охрана и восстановление природных ресурсов, организация их использования в рекреационных, оздоровительных и эколого-просветительских целях.

Цель исследования: изучение рекреационной нагрузки природного парка «Ая» Алтайского края.

Главным элементом природного парка выступает озеро Ая. Расположено пресное озеро в одной из трех горных котловин на поверхности древней надпойменной террасы на левом берегу Катунь, на высоте 280 м над уровнем моря. Площадь озера составляет 9,3 га, его размеры 300 x 400 м, максимальная глубина 21,5 м, длина береговой линии 1410 м.

На территории природного парка представлены сосновые, берёзово-сосновые и берёзовые леса, фрагменты ивово-берёзовых прирусловых лесов, посадки дуба черешчатого и ели обыкновенной. Растительный и животный мир парка характерен для низкогорий Алтае-Саянской горной страны. Всего на его площади отмечено около 607 видов растений. Из них 13 видов – это редкие и исчезающие.

В зависимости от экологической и рекреационной ценности природных участков на территории природного парка установлены дифференцированные режимы природопользования и особой охраны, выделяют следующие функциональные зоны:

- **особо охраняемая зона** (576 га) – обеспечивает сохранение наиболее ценных природных геосистем и их элементов, лесных участков, находящихся в пойме р. Катунь. Здесь разрешены санитарные, лесозащитные, противопожарные и биотехнические мероприятия, транзитные туристические маршруты, которые осуществляются по оборудованным пешеходным тропам.

- **зона регулируемого рекреационного использования** (378 га) – разбита на участки, каждый из которых легко доступен и привлекателен для туристов. Она включает в себя геосистемы, представляющие практически все типы ландшафтов территории.

- **зона обслуживания посетителей** (189 га) – территория, на которой располагаются турбазы, гостиницы, палаточные лагеря, предприятия общественного питания.

- **коммунально-хозяйственная зона** (56,7 га) – зона размещения объектов социальной инфраструктуры и жилищно-коммунального хозяйства. Территориально это окрестности оз. Ая, на

которой проживает обслуживающий персонал здравницы «Ая», и туркомплексы, где располагаются очистные сооружения, водонапорная башня и др. объекты.

- **агрохозяйственная зона** (традиционного использования 669,3 га) – предназначена для сохранения режима сложившегося природопользования. Особенности режима: использование земель производится в соответствии с их целевым назначением.

Основным объектом рекреации является «Здравница Ая» с береговой территорией для пляжного отдыха и туристско-экскурсионной тропиной сетью. На окрестных территориях зарегистрировано около 50 юридических лиц и 100 предпринимателей физических лиц, для организации деятельности в сфере туризма: турбазы, кемпинги, гостевые дома, базы отдыха и т.д.

Для решения поставленных задач использовались: сравнительно-географический, статистический, эмпирический и картографический методы. В ходе работ применялась ландшафтная карта территории природного парка, составленная О.Н. Барышниковой и Н.Г. Прудниковой. Для проведения расчёта рекреационной нагрузки на береговые комплексы была применена формула (по А.Н. Бармину и др.).

Под величиной «рекреационная нагрузка», понимается суммарное количество времени, проведенного отдыхающими на единице площади с учетом вида отдыха. Это основной показатель, характеризующий устойчивость биогеоценоза. По формулам была рассчитана рекреационная нагрузка. Для оценки была принята шкала нормы единовременных рекреационных нагрузок в соответствии с Временной методикой определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха, адаптированная к ландшафтам Алтайского края, т.е. учитывали показатели определяющие степень устойчивости природных комплексов. К ним относятся: механический состав почв, угол наклона поверхности, характеристики растительности (видовой состав травяного покрова, породный состав древостоя, степень лесистости, видовое разнообразие), степень увлажнения.

В ходе работы использовались следующие показатели, характеризующие рекреационное воздействие:

- доля площади с оголенными верхними горизонтами почвы;
- доля площади с оголенной почвообразующей породой (в том числе занятой тропинками);
- процент растительного покрова в сравнении с прилегающим нетронутым участком;
- доля площади с растениями несвойственными для данного парка;
- замусоренность территории;
- наличие человеческих отходов (туалетная бумага, экскременты);
- наличие бытовых отходов;
- наличие кострищ;
- места разбивки палаток, пикников, примитивных сидений;
- доля вытаптывания до подстилки;
- состояние подроста;
- состояние подлеска;
- состояние стволов деревьев (наличие механических повреждений).

Было установлено, что максимальная допустимая норма плотности для функциональных зон, в которых проводилось определение рекреационной нагрузки – 13,9 чел./га. В исследованных зонах величина рекреационной нагрузки варьирует в интервале от 0,14 до 14,3 чел./га. Наименьшая величина рекреационной нагрузки характерна для склонового типа местности - 0,14 чел./га. Столь низкая величина рекреационной нагрузки объясняется большой площадью ландшафта (55 га). В четырех ландшафтах (склоновый и террасовый тип местности) рекреационная нагрузка колеблется от 0,25 до 1,1 чел./га. Однако в пределах этих геокомплексов наблюдаются зоны с высокой рекреационной нагрузкой (пляж, Чертов палец), что обусловлено концентрацией рекреантов. Максимальная величина рекреационной нагрузки зафиксирована в геокомплексе, приуроченном к северо-восточному берегу озера Ая (террасовый тип местности). Величина достигает 14,3 чел./га. Данный факт обусловлен расположением ландшафта в северо-восточной прибрежной части озера Ая, где расположены основные строения здравницы «Ая». Кроме того, площадь геокомплекса составляет всего 0,9 га.

Высокая рекреационная нагрузка зафиксирована в ландшафтах, примыкающих к берегу озера Ая. В этих контурах тропиная сеть сравнительно густа, подстилка на тропах полностью разрушена. Очевидно, что при таких рекреационных нагрузках природные комплексы через определенный промежуток времени утратят возможность к самовосстановлению. В геокомплексе, в

пределах – Чертов палец, 30 % площади занимают вытопанные участки. На высокую рекреационную нагрузку также оказывает влияние небольшой размер территории – 4,4 га.

Ландшафты природного парка «Ая» привлекают внимание отдыхающих своей живописностью и возможностью отдыха у воды. Количество отдыхающих здесь в летний сезон, особенно, в выходные дни, значительно превышает все пределы нагрузки. Основным объектом рекреации, расположенным на побережье озера Ая, является комплекс «Здравница Ая», куда входят, в частности, прибрежные территории для пляжного отдыха.

В настоящее время рекреационная нагрузка не распределена по территории равномерно, а сконцентрирована у оз. Ая и на побережье р. Катунь.

Текущий туристический сезон вновь показал негативное отношение некоторых предпринимателей к соблюдению норм и правил, действующих на территории «Природный парк Ая». Были установлены следующие нарушения:

- не желали убирать свои территории от мусора владельцы киосков и ларьков в районе кольца дороги и подвесного моста через реку Катунь;
- незаконная вырубки леса;
- бессистемное предоставление услуг туристам, прокат лошадей (конные маршруты не согласовывались с дирекцией КГБУ «Алтайприрода», места стоянок лошадей наносили вред природе, так как определялись их владельцами самостоятельно);
- нарушались правила перевозки твёрдых бытовых отходов от места складирования до полигона;
- колёсами внедорожников и квадроциклов уничтожался травяной покров, кустарники и мелкие животные.

Таким образом, эколого-рекреационное неблагополучие оз. Ая свидетельствует о наличии проблем, которые имеют тенденцию к обострению в связи с отсутствием экологического контроля, а исследуемые природные комплексы уже при существующей рекреационной нагрузке скоро утратят способность к самовосстановлению.

Литература

1. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок. - М.: Колос, 1987. - 34с.
2. Чинова В.П. Рекреационные нагрузки в зонах отдыха. М.: Лесная промышленность, 1977. - 48 с.
3. Малолетко А.М. и др. Озеро Ая и его окрестности (физико-географический очерк) / под ред. Ю.И. Винокурова. - Томск: Печатная мануфактура, 2004. - 204 с.

СОЧИ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ XXII ОЛИМПИЙСКИХ ЗИМНИХ ИГР

Достова А. А., Трухницкая С. М.

**ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет
им. М. Ф. Решетнева», г. Красноярск**

В данной статье проводится краткий анализ экологических последствий олимпиады.

Понятно, что оценить и преодолеть катастрофические последствия современного антропогенного воздействия можно только через соответствующее воспитание и образование, поэтому проблема образовательных мотиваций имеет особую актуальность, приобретает новое экологическое звучание и формы. Экологическое образование, которому в мировом сообществе уделяется важная роль в формировании мировоззрения, позволяет более осознанно подойти к подготовке специалистов. Примером реализации подобного подхода может служить данная публикация.

Прошедшую Олимпиаду в Сочи многие называют «лучшей Олимпиадой в истории по качеству организации и инфраструктуре». Но, можно ли ее назвать самой безопасной для экологии? Именно ответу на этот вопрос посвящена данная статья. Целью статьи является проведение анализа экологических последствий проведения XXII зимних Олимпийских игр. Большая часть олимпийских объектов находится на ценных природных территориях. До начала строительства олимпийской инфраструктуры территория Красной поляны должна была войти в состав объекта Всемирного Природного Наследия «Западный Кавказ». Но, этому не суждено было случиться. Распоряжениями

Правительства РФ от 27 февраля 2003 года № 238-р и от 20 ноября 2006 года № 1592-р была разрешена застройка не только участков Сочинского национального парка, но и участков, примыкающих к границе Кавказского заповедника.

Так прокомментировал подобные нововведения представитель Greenpeace: «До 2006 года у нас было прямо запрещено проводить такие массовые мероприятия в национальных парках. Сейчас же, подписан закон о том, что можно переводить заповедники в национальные парки. В результате многие заповедники, оказались под угрозой перевода в национальные парки и застройки».

Результатом такой экологической политики государства является:

экологический ущерб реке Мзымта в результате строительства совмещенной железной и автомобильной дороги из Адлера в Красную Поляну;

- изменение ландшафта и деградация растительного покрова (на площади около 6 кв. км);

- образование около 300 фрагментов леса, разделенных дорогами, горнолыжными трассами и др. линейными объектами;

- ущерб реке Шахе – основному источнику питьевой воды в Сочи;

- нанесение вреда Шахгинскому ущелью, где произрастают 11 видов растений, занесенных в Красную книгу России;

В Сочи при строительстве олимпийских объектов впервые применены «зеленые» стандарты, отметил глава МОК Томас Бах. Однако, судя по данной информации, реальность не соответствует бравурным отчетам.. Ущерб, нанесенный строительством олимпийских объектов, имеет необратимый характер. Но таких жертв можно избежать путем внесения поправок в экологическое законодательство и развитием природоохранных проектов.

Литература

1. URL: <http://www.greenpeace.org> Сайт Гринпис. [Офиц. сайт] (дата обращения: 22.03.2014).

2. URL: <http://www.ewnc.org> Экологическая вахта по Северному Кавказу [Офиц. сайт] (дата обращения: 22.03.2014).

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ *PLANTAGO MAJOR*

Коротченко И.С.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

*Проведены исследования морфометрических показателей листьев *Plantago major* в различных районах г. Красноярска.*

В условиях антропогенного загрязнения природной среды ряд видов растений проявляет повышенную устойчивость по отношению к влиянию токсических факторов. Адаптационные процессы протекают на всех уровнях организации живого – от цитогенетического до экосистемного. Важнейшими механизмами являются изменения популяционной структуры вида, в результате которых большее представительство в популяции приобретают особи, обладающие наибольшей резистентностью к действию конкретного токсического фактора. Подобная перестройка может быть обусловлена рядом популяционных механизмов, к числу которых, прежде всего, следует отнести различные уровни корневого поступления токсических веществ [1, 2].

Повышение степени воздействия приводит к возрастанию изменчивости показателей и снижению стабильности. Было замечено, что морфологические и цитогенетические показатели согласованно изменяются под влиянием внешних факторов [3, 4]. Растительные сообщества подверженные более сильному антропогенному воздействию, характеризовались более высоким уровнем как морфологических, так и цитогенетических нарушений. Это проявлялось в ухудшении роста, повреждении надземной части растения, особенно листьев, даже отмирании целого побега. У высших растений возможны наследственные и ненаследственные аномалии развития корней, листьев, побегов, почек, цветков, плодов, семян. Чаше наблюдается изменение размера и конфигурации органов. Цитогенетические и биохимические нарушения – это ухудшение деления клеток, повреждения генетического аппарата (мутации), снижение интенсивности метаболических процессов.

Целью нашей работы является изучение влияния антропогенного загрязнения на эколого-биогеохимическую обстановку в некоторых районах г. Красноярска.

Исследования проводились в 2013 году на базе лаборатории кафедры экологии и естествознания ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет».

Объект исследований: подорожник большой. *Plantago major* L. – многолетнее травянистое растение семейства подорожниковых (Plantaginaceae).

Материал для исследований (популяционные сборы подорожника большого) был собран в августе 2013 года. Образцы растительного сырья отбирались в трех районах г. Красноярска, характеризующихся различной степенью антропогенного загрязнения. Первый район пр. Свободный (напротив Торгового квартала) – зона интенсивного автотранспортного движения, второй район – северо-восточная часть (основная роза ветров в данном направлении) санитарно-защитной зоны ТЭЦ – 1. Третий район – микрорайон Ветлужанка (ул. Стасовой, около Сельхозкомплекса).

На каждом участке отбиралось по 20 вегетирующих (не формирующих генеративные структуры) и 20 генеративных особей подорожника. Таким образом, на всех участках было отобрано 120 растений. У каждого растения были измерены следующие признаки: длина листовой пластинки, см; ширина листовой пластинки, см; длина черешка листа, см; общее число живых листьев, шт.; общее число усохших листьев, шт.; общее число генеративных побегов, шт.; длина генеративного побега (колос и черешок), см; длина колоса, см.

В дальнейшем растения разделялись на фракции (отдельно на: листовые пластинки, черешки листовых пластинок, генеративные побеги) и взвешивались на электронных весах.

В ходе исследования было установлено, что растения вегетирующего подорожника большого с третьей пробной площади (микрорайон Ветлужанка) имеют существенные отличия по измеряемым параметрам, от растений с других районов исследований. Так, средние значения длины и ширины листовой пластинки *Plantago major*, произрастающего на территории Ветлужанки соответственно составляют – $6,9 \pm 0,27$ см, $4,7 \pm 0,20$ см. Самые низкие значения данных показателей имеют растения, собранные в районе пр. Свободный (зона интенсивного автотранспортного движения) – $4,3 \pm 0,18$ см и $2,7 \pm 0,15$ см. Разница с растениями Ветлужанки достоверна ($P < 0,01$) и составляет соответственно 2,6 и 2,0 см, или 1,6 и 1,7 раза.

При определении воздушно-сухой массы растений были выявлены следующие значения: для растений с пр. Свободный масса листьев и масса черешков составляет, в среднем, $0,2 \pm 0,06$ г, $0,1 \pm 0,01$ г; соответственно с санитарно-защитной зоны ТЭЦ-1 – $0,5 \pm 0,06$ г, $0,2 \pm 0,02$ г. Растения, произрастающие на территории Ветлужанки, характеризовались более высокой массой листьев. Они превосходили по данному показателю растениями с пр. Свободный в 5,5 раза, с ТЭЦ-1 – в 2,2 раза. Это можно объяснить тем, что особи вегетирующего подорожника большого, собранные в микрорайоне Ветлужанка кроме более крупных листьев еще и превосходили растения вегетирующего подорожника с первой и второй пробных площадок по количеству листьев.

Генеративные особи подорожника большого с Ветлужанки также имеют более высокие показатели. Так, у растений с пр. Свободный средняя длина листовой пластины составляет $6,8 \pm 0,23$ см, ширина ее – $4,7 \pm 0,18$ см; соответственно у подорожника с района ТЭЦ -1 – $5,7 \pm 0,23$ см, $3,8 \pm 0,19$ см. Достоверная различия по величине листьев с контролем (микрорайон Ветлужанка) установлены для генерирующих особей с района ТЭЦ-1. Так, по длине листовой пластики разница составляла 28,8 %, по ширине – 34,5 % ($P < 0,01$).

По максимальному количеству генеративных побегов наблюдается превосходство растений, произрастающих в районе ТЭЦ-1: среднее количество побегов составляет $4,9 \pm 0,99$ шт. Однако по длине генеративного побега преимущество имеют растения микрорайона Ветлужанка ($45 \pm 0,19$ см): разница с ТЭЦ -1 почти 1,9 раза, пр. Свободный – более чем в 2 раза. Кроме того у них наблюдается достоверное превосходство и по длине колоса с соцветиями ($20,9 \pm 1,25$ см). Разница по этому показателю с растениями с пр. Свободный достигала 2 раза, с ТЭЦ-1 – 1,8 раза.

Так, как колос с соцветиями был длиннее у растений с контрольной площадки, то это обусловило и наибольшее количество соцветий у растений этой группы – $47,7 \pm 2,03$ шт, что на 17,6 % больше чем у растений с пр. Свободный и на 14,0 % с ТЭЦ-1.

Анализ биомассы генеративных растений показал следующее: средняя масса листьев и черешков растений микрорайона Ветлужанка составил – $2,4 \pm 0,56$ г, $0,9 \pm 0,20$ г, против $0,2 \pm 0,06$ г, $0,1 \pm 0,01$ г у растений с пр. Свободный и $0,8 \pm 0,20$ г, $0,2 \pm 0,06$ г соответственно у растений с ТЭЦ-1. Также средняя масса генеративных побегов у растений с контрольной площадки оказалась выше – $2,0 \pm 0,48$ г, это выше на 1,1 г, чем у растений с опытных площадок. По этим трем параметрам различия достоверны.

Таким образом, вегетирующие и генеративные особи подорожника большого в микрорайоне Ветлужанка по сравнению с растениями из других районов исследований имеют наиболее крупные и

многочисленные листовые пластинки. Наибольшее количество генеративных побегов насчитывается у растений, произрастающих в районе санитарно-защитной зоны ТЭЦ-1. По-видимому, усиление генеративной составляющей (количество генеративных побегов) у растений с данного биотопа, определяется ответной реакцией растений на стресс – воздействие, в частности, на сильное антропогенное загрязнение территории произрастания. Однако длина генеративных побегов и количество цветков на одном генеративном побеге (колосе) больше у растений с Ветлужанки. Возможно, эти отличия связаны с тем, что в микрорайоне наиболее оптимальные условия для произрастания и растения испытывают меньшее давление среды.

Таким образом, в техногенных условиях отмечается тератогенное воздействие на живые организмы, которое можно оценить с помощью морфометрического метода. *Plantago major* широко распространен, типичен для зоны Восточной Сибири, доступен для сбора, цитогенетически изучен, поэтому может служить тест-объектом для мониторинга состояния среды. Использование подорожника (многолетнее травянистое растение) имеет ряд преимуществ. Во первых, в отличие от древесных растений имеет короткий период созревания, более быстрая смена поколений позволяет наблюдать изменения морфометрических характеристик, определять устойчивость или нестабильность показателей и возможность адаптации к условиям среды. Во-вторых, в отличие от однолетних травянистых растений, подорожник может накапливать определенные дозы загрязнителей среды – мутагенов (ионизирующей радиации, тяжелых металлов).

Ежегодные мониторинговые исследования позволяют увидеть изменения этих показателей за каждый год, оценить по изменению морфологических характеристик состояние окружающей среды и проследить динамику за несколько лет.

Литература

1. Гладков, А.Е. Влияние комплексного взаимодействия тяжелых металлов на растения мегаполисов / А.Е. Гладков // Экология. – 2007. – №1. – С. 71–74.
2. Гладков, Е.А. Мир лекарственных растений / Е.А. Гладков, О.Н. Гладков, О.В. Гладкова. – М.: Пасья, 2004. – 64 с.
3. Жуйкова, Т.В. Разные стратегии адаптации растений к токсическому загрязнению среды тяжелыми металлами / Т.В. Жуйкова, В.Н. Позолотина, В.С. Безель // Экология. – 1999. – №3. – С. 189–196.
4. Коротченко, И.С. Фитотоксичность и ферментативная активность чернозема выщелоченного при загрязнении тяжелыми металлами / И.С. Коротченко // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2011. – № 5. – С. 109–115.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ СВИНЦА В ПОЧВЕ И В РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ОКРЕСТНОСТЯХ ШАХТЫ «ХАКАССКАЯ»

Кудров Ф. Н., Жукова В. М., Зоркина С.А. *, Зоркина К.А. **
ФГБОУ ВПО ХГУ им. Н. Ф. Катанова, г.Абакан; ФГБОУ ВПО СибГТУ*, г.Красноярск;
КрасГАУ, г.Красноярск**

Данная статья посвящена исследованию некоторым особенностям накопления ионов Pb^{2+} в почве и в растительности. Отдельно исследованы зависимости распределения тяжёлого металла в течение вегетационного периода в почвах и в надземной фитомассе.

Тяжелые металлы являются наиболее опасными загрязнителями растительного покрова и почв в связи со многими источниками их поступления, сохранения и накопления в растениях. Загрязнение почв ионами Pb^{2+} приводит к функционированию растительных сообществ в режим резистентности, соответствующее уровню "предельно допустимого" воздействия [1]. Для экологического нормирования воздействий на растительность и почвы необходима оценка их состояния под воздействием тяжёлых металлов [2]. В связи с этим была поставлена цель: изучить накопление в течение вегетационного периода ионов свинца в почве и в надземной фитомассе.

Исследования состояния растительности проводилось в окрестностях ООО «Суэз – Хакасия» шахты «Хакасская» г. Черногорска, где были заложены 3 стационарных участка (100 м²). Первый участок (Ф1) находился на расстоянии одного километра от шахты (53°46'С, 91°09' В). Второй участок (Ф2) – 500 м от первого (53°46' С, 91°09' В). Третий участок (Ф3) – 500 м от второго (53°47' С, 91° 09' В). Концентрацию Pb^{2+} в почве и в надземной фитомассе определяли методом сухого озоления, с помощью прибора «Мультитест» ИПЛ-512. Среднюю навеску почвы для анализа брали

методом конверта с верхнего слоя почвы до 20 см. Учет растений с участков проводили методом конвертов. Продуктивность надземной фитомассы определяли укосным методом [3]. Исследования проводили с мая по сентябрь (2009–2012). Математическая и статистическая обработка результатов производилась в Microsoft Office Excel.

Результаты исследования

Территория исследования располагалась на южном слабопологом склоне Абаканского хребта Восточного Саяна. Первый фитоценоз (Ф1) с нарушенным растительным покровом содержал породы угля и мусора. На ней располагалось полынное растительное сообщество с общим проективным покрытием (ОПП) 40-45%. Доминировала *Artemisia glauca*. Субдоминант *Artemisia vulgaris* была приурочена к небольшим искусственным канавкам. В меньшем количестве встречалась *A. frigida*. Второй фитоценоз (Ф2) был представлен колосняково-ирисово-полынным с ОПП - 50-55%. В составе сообщества преобладали *Leymus secalinus*, *Iris biglumis*, *Artemisia scoparia*, *A. jacutica*. Из разнотравья присутствовала астра альпийская, из злаков в небольшом количестве – *Calamagrostis epigeios*, *Hordeum jubatum*. Третий фитоценоз (Ф3) овсяницево-ковыльный с разнотравьем с ОПП-60-67% располагался на слабохолмистой равнине и был приурочен к черноземам южным супесчаным. В растительности преобладали *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*. Разнотравье было представлено лапчатками: бесстебельной, пижмолистной и серебристой; вероникой седой и полынью холодной.

За время исследования за вегетационный период накопление свинца (рис.1) в среднем в почве составило в Ф1 – 54,6 мг/кг, в Ф2 – 43,8 мг/кг, в Ф3 (контрольный) – 25,4 мг/кг. В результате в почве первого участка содержание свинца увеличилось в 2 раза, во втором в 1,7 раза по сравнению с контрольным. В надземной фитомассе содержание свинца (рис. 2) составило в Ф1 – 11,3 мг/кг, в Ф2 – 8,9 мг/кг, в Ф3 – 6,4 мг/кг сухой массы.

В течение вегетационного периода варьирование концентрации ионов Pb^{2+} обусловлено, вероятно, несколькими процессами.

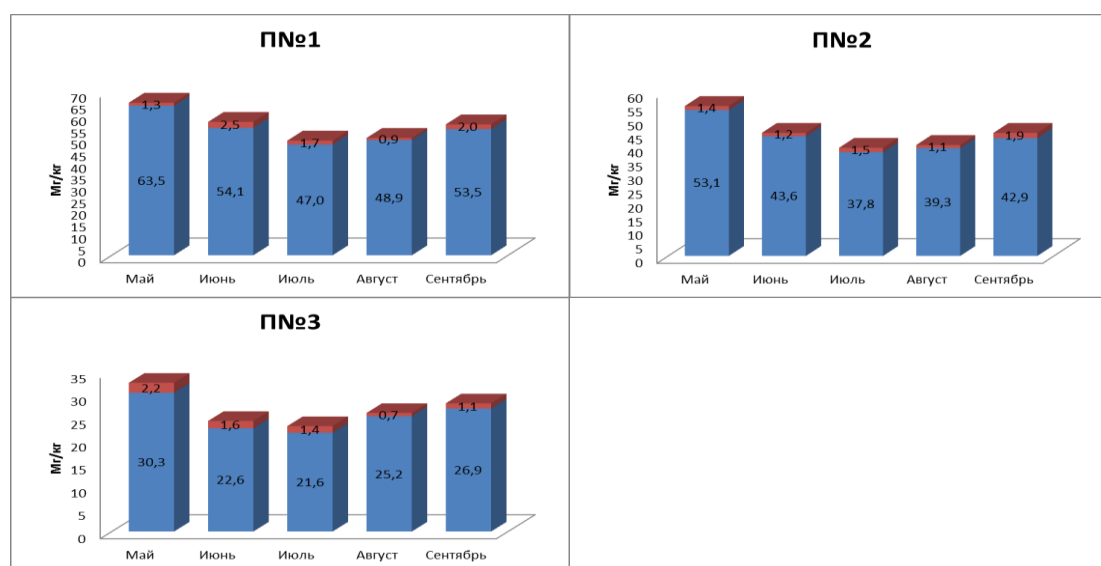


Рисунок 1 – Содержание Pb^{2+} в гумусовом слое почв исследуемых фитоценозов в течение вегетационных периодов (2009–2012)

В начале марта накопление свинца происходило на снежном покрове, а затем он просачивался с талой водой в верхний гумусный слой почвы. В мае и в начале июне отмечалось повышенное содержание его в почвах в Ф1 и в Ф2. Последующее понижение концентрации металла в почве связано с миграцией ионов с током воды и ассимиляцией их в растительном покрове. В сентябре при отмирании сухих частей растений и перегнивании, часть ионов свинца возвращается в почву, тем самым немного повышая концентрацию. Процесс является, вероятно, цикличным, в связи с тем, что такое распределение концентрации Pb^{2+} наблюдали в течение четырех лет.

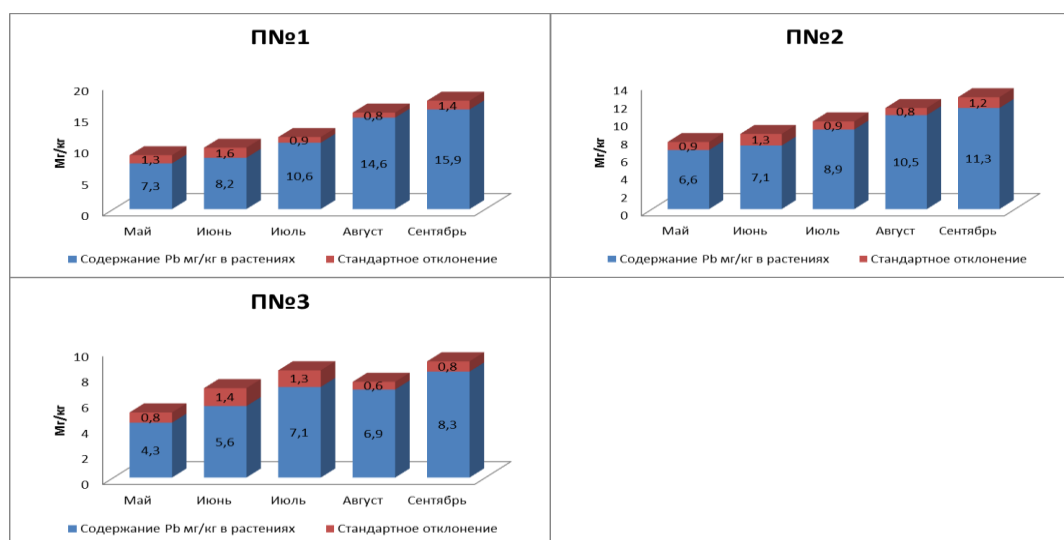


Рисунок 2— Содержание Pb в надземной массе растений исследуемых площадок 2009 -2012 гг.

Для растений, произрастающих на исследуемых фитоценозах, содержание ионов свинца возрастало в течение вегетационного периода, что, предположительно, связано с особенностями роста и развития растений и их способностью накапливать значительные концентрации тяжёлых металлов. На начальном этапе, в мае-июне, когда растения трогаются в рост, они не способны накапливать высокие концентрации тяжелых металлов. В период массового цветения растений (июль) происходит увеличение массовой доли свинца в фитомассе. В сентябре в период плодоношения с увеличением доли ветоши и мортмассы накопление свинца максимально.

Надземная фитомасса (Ф1- Ф3) растительных сообществ накапливала свинца в 5-4 раза меньше, по сравнению с почвой, что, вероятно, связано, с избирательной его аккумуляцией в корневой системе.

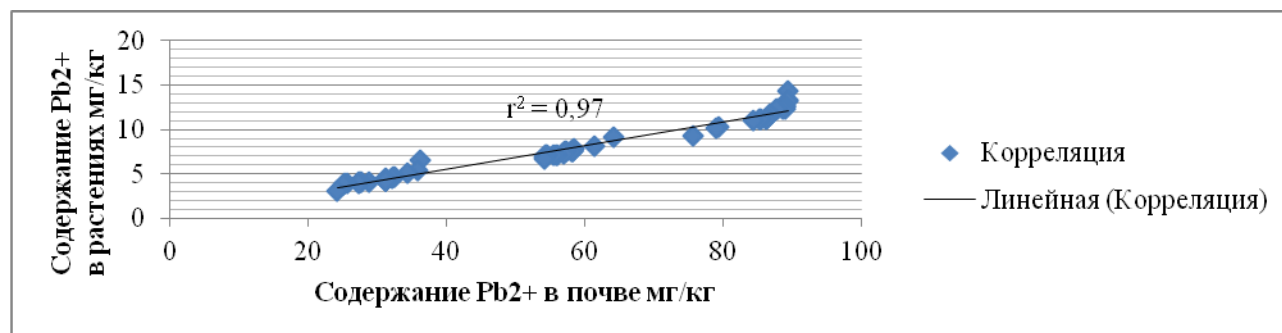


Рисунок 3 – График зависимости содержания Pb²⁺ в надземной фитомассе от его концентрации в почве, мг/кг (2009–2012)

Растительное сообщество является основной кормовой базой для животного населения, поэтому продуктивность фитоценоза является ценным показателем. Исследования показали (рис. 4.), что общая продуктивность фитомассы подчиняется обратной зависимости содержания металла в почве.

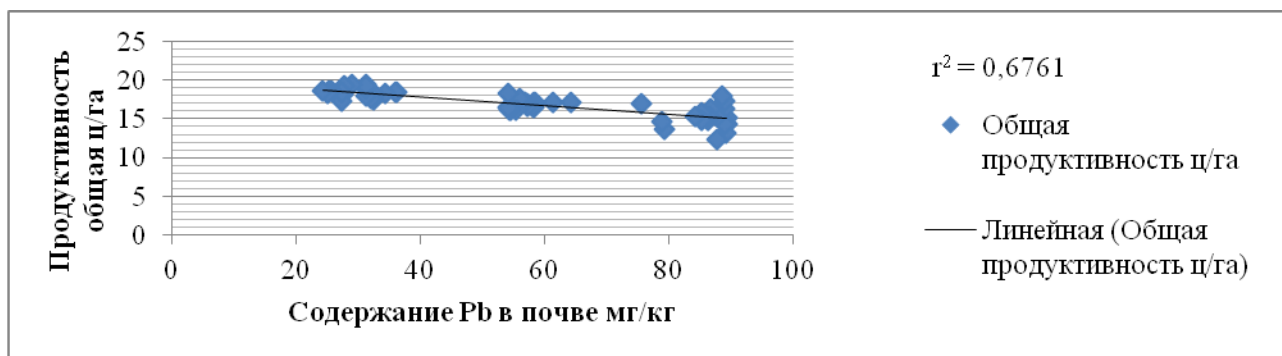


Рисунок 4 – График зависимости общей продуктивности фитомассы (ц/га) от содержания Pb²⁺ в почве, мг/кг (2009–2012)

Территория в окрестностях шахты угледобывающей промышленности загрязнена пылевыми отходами, которые оседают на степную растительность и с водой мигрируют в почву. В связи с этим необходимо продолжить изучения накопления свинца в корневой системе степной растительности.

Выводы

1. В течение вегетационного периода в окрестностях шахты в среднем в почве накопление ионов свинца составило в Ф1 – 54,6 мг/кг, в Ф2 – 43,8 мг/кг, в Ф3(контрольный) – 25,4 мг/кг. Максимальное содержание тяжелого металла приходится на май.
2. В надземной фитомассе содержание свинца составило в Ф1 – 11,3 мг/кг, в Ф2 – 8,9 мг/кг, в Ф3 – 6,4 мг/кг сухой массы; имеет прямую зависимость от концентрации его в почве. В течение вегетационного периода минимальное содержание ионов в фитомассе отмечали в мае, а максимальное – в сентябре;
3. Надземная фитомасса изучаемых фитоценозов накапливала в 4-5 раз меньше свинца, по сравнению с почвой.

Литература

1. Реутова Н.В. Некоторые подходы к оценке мутагенного влияния отходов промышленных предприятий на окружающую среду [Текст] / Н.В. Реутова, Т.И. Воробьева, Т.В.Реутова //Генетика.- 2005. – Т.41. – №6. – С. 753-758.
2. Горгонова Т.А. Тяжелые металлы (Cd, Pb, Cu, Zn) в почвах и растениях юго-западной части Алтайского района [Текст] / Т.А. Горгонова // Сибирский экономический журнал. – 2001. – №2. С. 181–191.
3. Гайдамаки Е.И. Общесоюзная инструкция по проведению геоботанических обследований природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных геоботанических карт [Текст] / Е.И. Гайдамаки, Н. Я. Деркаева, А. М. Черкессов. – М.: Колосс. – 1984. – С. 105.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАВЕЖАЙСКОЙ МОЛОЧНО-ТОВАРНОЙ ФЕРМЫ ЮСЬВИНСКОГО РАЙОНА ПЕРМСКОГО КРАЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ Р. ЮСЬВА

Лихачёв С.В.

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА им. академика Д.Н. Прянишникова, г. Пермь

В данной работе освещается проблема загрязнения малых рек от животноводческих предприятий. Рассмотрены химические, биологические и органолептические методы оценки качества воды. Широко использован метод биоиндикации состояния водоемов. Сделан вывод о влиянии животноводческого предприятия на конкретные показатели качества воды.

На водные объекты оказывается огромное антропогенное влияние. В результате чего, снижается качество воды а, следовательно, возникают ограничения по её использованию [5]. Контроль воздействия животноводческих комплексов на водные объекты можно проводить биологическими, физическими и химическими методами. Без них сложно судить о состоянии воды и ее качестве. Они дают точные данные и реальную оценку состоянию водоема [6].

Одной из малых рек подвергающихся воздействию животноводческих комплексов, является река Юсьва, которая протекает в Юсьвинском районе Пермского края. Она имеет рыбохозяйственное и рекреационное значение. На реку воздействуют фермы КРС, расположенные по ее берегам, одной из них является Завежайская молочно-товарная ферма. Ширина водоохраной зоны реки Юсьва составляет 200 м. Завежайская молочно-товарная ферма расположена на её границе и является потенциальным источником биологического и химического загрязнения.

Цель исследования – определить влияние близости расположения Завежайской молочно-товарной фермы на качество воды р. Юсьва.

Для определения качества воды и экологического состояния реки нами были проведены физико-химические и биологические исследования. Выбрано три точки исследования: 1 – в 100 метрах выше по течению относительно фермы, 2 – напротив фермы, 3 – в 100 метрах ниже по течению относительно фермы. В начале сентября 2012 года были изучены следующие физико-химические и органолептические показатели воды на всех выбранных точках. Отбор проб воды проведён в соответствии со стандартными методиками ГОСТ Р 51592-2000 [1]. Отдельно отбирались пробы воды для проведения протииндикации. Химические исследования проведены в лаборатории кафедры экологии. Использованы следующие методики: определение растворенного кислорода по Винклеру; потенциметрическое определение pH; определение жесткости воды, определение нитратов фотометрическим методом с салицилатом натрия, аргентометрическое определение хлоридов по методу Мора, турбидиметрическое определение сульфатов, перманганатная окисляемость воды (метод Кубеля), определение железа с помощью сульфосалициловой кислоты, определение фосфатов фотометрическим методом с аскорбиновой кислотой. Биологические исследования простейших проводились методом протииндикации. Математическая обработка результатов исследований проведена дисперсионным методом [3].

В момент отбора проб на всех точках вода была мутной, имела коричневый оттенок, и землистый запах. Наблюдалась очень высокая пенность - 14,7 с. В день проведения исследования, и за несколько дней до него, выпадали осадки в виде дождя. Со стоками осадков в воду реки попали частицы почвы, что объясняет мутность, коричневый осадок и землистый запах.

Биологический анализ воды взятой в реке Юсьва показал наличие 16 видов протистов: *Amoeba*, *Volvox*, *Prorodon*, *Glaucoma*, *Anthophysa*, *Apyena*, *Stylonychia*, *Caenomorphia*, *Holosticha*, *Vorticella*, *Carchesium*, *Cochliopodium*, *Elaeorhanis*, *Epalxella*, *Urocentrum*, *Peranema*. На всех точках наблюдается полисапробный уровень сапробности и политрофная ступень трофности, так как в пробах содержатся *Caenomorphia*, *Vorticella*, *Epalxella*, которые являются протистами индикаторами, указывающими на полисапробный уровень, который характеризуется очень сильным органическим загрязнением, наличием малого количества кислорода, большого количества бактерий и бедного видового состава (табл. 1).

Таблица 1 – Уровень сапробности и трофности воды р. Юсьва

Точки отбора проб	Обнаруженные виды простейших	Уровень сапробности	Ступень трофности
1	<i>Amoeba</i> , <i>Volvox</i> , <i>Prorodon</i> , <i>Glaucoma</i> , <i>Anthophysa</i> , <i>Apyena</i> , <i>Stylonychia</i> , <i>Epalxella</i>	Полисапробный: очень сильное органическое загрязнение, мало кислорода, много бактерий, видовой состав беден, численность особей высокая	Политрофная: избыток питательных веществ
2	<i>Amoeba</i> , <i>Caenomorphia</i> , <i>Holosticha</i> , <i>Vorticella</i> , <i>Carchesium</i> , <i>Epalxella</i>		
3	<i>Amoeba</i> , <i>Volvox</i> , <i>Prorodon</i> , <i>Glaucoma</i> , <i>Vorticella</i> , <i>Cochliopodium</i> , <i>Elaeorhanis</i> , <i>Epalxella</i> , <i>Urocentrum</i> , <i>Apyena</i>		

Нами проведена биоиндикация с помощью растений семейства Рясковые (*Lemnaceae*). На всех трех точках обнаружен только один вид ряски – ряска малая (*Lemna minor*). Результаты биоиндикации представлены в таблице 2.

Таблица 2 –Определение качества воды р. Юсьва по состоянию ряски малой (*Lemna minor*)

№ точки отбора	Количество		Среднее кол-во щитков на 1 растение	Количество поврежденных щитков	% поврежденных щитков	Класс качества воды
	растений	щитков				
1	200	495	2,5	207	41,8	3
2	206	481	2,3	180	37,4	3
3	202	477	2,4	161	33,7	3

Биоиндикации состояния Мотовилихинского пруда при помощи растений семейства Рясковые (*Lemnaceae*) показала, что во всех точках вода имеет третий класс качества, то есть являются умеренно-загрязненной.

Протоиндикация проб воды вычислением индекса сапробности по Пантле и буку [2] показала, что на всех точках отбора проб наблюдается сильное органическое загрязнение, так как на этих точках были встречены протисты индикаторы, обуславливающие полисапробный уровень сапробности и политрофную ступень трофности. По индексу сапробности было установлено, что вода в реке имеет четвёртый класс качества воды, который характеризуется загрязненностью.

Большое значение в оценке качества воды имеют результаты химических исследований, и в частности определение pH, общей жесткости, растворенного кислорода, перманганатной окисляемости, SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , NO_3^- , Fe^{3+} , Cl^- .

Реакция среды слабощелочная, входит в интервал 6 – 9 ед. и составляет на первой точке 7,55, на второй - 7,74 и на третьей - 7,85. Вниз по течению pH незначительно возрастает. Природная вода всегда имеет слабощелочную или щелочную реакцию среды. В таблице 3 представлены результаты химических исследований качества воды.

Таблица 3 – Химические показатели качества воды в реке Юсьва (ПДК представлено по СанПиН 2.1.4.1074-00 [4] для питьевой воды)

Характеристики № точки	pH ед.	SO_4^{2-} мг/л	PO_4^{3-} мг/л	NO_3^- мг/л	Общая жесткость, ммоль* экв./л	Перманганатная окисляемость, мг O_2 /л	Растворенный кислород, мг/л	Fe^{3+} мг/л	Cl^- мг/л
1	7,55±0,07	НПО*	0,05±0,02	1,8±0,6	4,8±0,3	2,00	11,4 ± 2,5	НПО	10,1±0,7
2	7,74±0,08		0,05±0,01	2,0±0,5	5,6±0,1	3,99	10,5 ± 0,4		25,8±1,2
3	7,85±0,08		0,05±0,003	2,4±0,1	4,7±0,07	6,32	11,0 ± 0,4		11,3±2,4
ПДК	6-9	500	0,2	45	7,0	5,0	≥4	0,3	350

* - ниже предела обнаружения данным методом.

Содержание сульфатов находится ниже предела обнаружения данным методом на всех точках. Содержание фосфатов на всех точках составляет 0,05 мг/л, не превышает ПДК на всех точках. Присутствие ферма не влияет на их содержание. Содержание нитратов постепенно повышается: на точке 1–1,8 мг/л, на точке 2–2,0 мг/л, на точке 3–2,4 мг/л, следовательно ферма оказывает на них несущественное влияние. Значения на всех точках не превышают ПДК. По перманганатной окисляемости воды пробы в 1 и 2 точках находятся в пределах ПДК (2,00 и 3,99 мг O_2 /л), а в пробе с 3 точки (6,32 мг O_2 /л) превышен уровень ПДК, это связано с большим количеством органических загрязнителей, т.к. точка находится ниже по течению от фермы. Растворенный кислород присутствует в достаточном количестве на всех точках и составляет на 1 точке 11,4, на 2–10,5 и на 3–11,0. Содержание железа – ниже предела обнаружения данным методом на всех точках. На всех точках наблюдается низкое содержание хлоридов. Оно составляет на первой точке 10,1 мг/л, на

второй точке в 2,5 раза выше – 25,8 мг/л. На 3 точке значение снова понижается и составляет 11,3 мг/л. Все показатели не превышают ПДК.

Результаты биологических, органолептических и химических испытаний качества воды р. Юсьва показали, что присутствие фермы оказывает влияние на такие показатели, как перманганатная окисляемость, содержание нитратов и хлоридов а также обуславливает наличие запаха.

Литература

1. ГОСТ Р 51592-2000. Общие требования к отбору проб. – СПС «Консультант плюс».
2. Макрушин, А.В. Биологический анализ качества вод / А.В. Макрушин. – Л.: Зоол. ин-т АН СССР, 1974. – 59 с.
3. Пименова Е.В. Нормирование качества окружающей среды и сельскохозяйственной продукции / Е.В. Пименова. – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2009. – 74 с.
4. СанПиН 2.1.4.1074-00. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. – СПС «Консультант Плюс».
5. Черников В.А. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев, И.Г. Грингоф [и др.]. – М.: Колос, 2000. – 535 с.
6. Юдина Д.С. Влияние животноводческих ферм на качество природных водоемов: на примере Южной Карелии: автореф. дис. ... к.б.н. / Д.С. Юдина. – Петрозаводск, 2002. – 15 с.

О ВЛИЯНИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ФЕРРОМАРГАНЦА

Романченко Н. М.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

В статье анализируется состав загрязняющих веществ, образующихся при технологическом процессе производства ферромарганца на проектируемом Енисейском ферромарганцевом заводе, и рассматривается возможность их влияния на окружающую среду.

Не одно десятилетие Красноярск известен как город с неблагоприятной экологической ситуацией. По данным Минприроды РФ в 2011 году наш город занял 3 место в списке крупных городов России.

Основой рейтинга стал индекс ИЗА 5 – комплексный индекс загрязнения атмосферы по 5 приоритетным, то есть самым существенным для города загрязняющим веществам. Для Красноярска приоритетными являются: бензопирен, взвешенные вещества, диоксид азота, оксид азота, формальдегид.

ИЗА 5 рассчитывается по специальной формуле, которая учитывает среднегодовую концентрацию загрязняющего вещества, его среднесуточную предельно допустимую концентрацию и коэффициент, который зависит от степени вредности загрязняющего вещества.

На рис. 1 представлены величины индекса загрязнения атмосферы в некоторых городах Красноярского края за 2010 и 2009 годы.

ИЗА 5 – безразмерная и, по правде говоря, не очень информативная величина. Вместо нее можно взять более конкретные цифры. Например, среднегодовая примесь бензопирена в воздухе Красноярска выше предельно допустимой концентрации (ПДК) в 5 раз, формальдегида – в 4,7 раза, взвешенных веществ в 1,24, диоксида азота в 1,12 раза. Это средние показатели. Но кратковременно они достигают 7,0 ПДК по взвешенным веществам и 20,4 по бензопирену. Кроме этого, воздух города загрязнен такими специфическими веществами, как фтористые соединения, хлор, серная кислота, свинец и его соединения, толуол, сероводород, аммиак.

Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА 5)

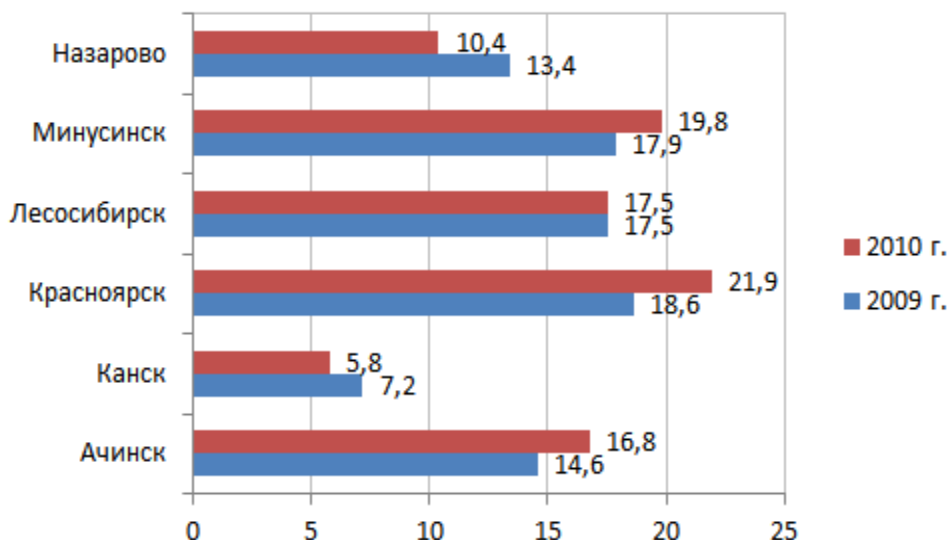


Рисунок 1 – Индекс загрязнения атмосферы в городах Красноярского края

В абсолютных величинах количество некоторых выбросов таково: твердых веществ 34,3 тыс. т., диоксида серы 28,0 тыс. т., оксида углерода 83,0 тыс. т., оксидов азота 15,5 тыс. т.

По данным Центра мониторинга окружающей среды Среднесибирского УГМС по Красноярску в 2013 году уровень загрязнения атмосферного воздуха не изменился и характеризуется как очень высокий.

Красноярск – крупный транспортный и промышленный узел. Основными предприятиями, влияющими на состояние окружающей среды являются предприятия энергетики (Красноярская ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3, котельные) и ООО «Русал Красноярск».

Значительную долю выбросов (около 46% от общего количества) приносит автотранспорт (в Красноярске зарегистрировано более 316 тыс. ед. автотранспортных средств).

Сложно ожидать идеальной экологии в оживленном городе. Некоторый оптимизм вызывает начало постройки 4-го моста через Енисей. Это поможет отчасти разгрузить улицы от автомобильных пробок и, соответственно, уменьшить количество вредных выбросов. Можно ожидать улучшений и в сфере выбросов стационарных источников. В последние годы наметилась тенденция к уменьшению количества небольших котельных в черте города.

Есть определенный прогресс и в работе контролирующих органов с компаниями «РУСАЛ Красноярск» и «ТГК-13».

Однако общественность Красноярска озабочена планами постройки в городе Енисейского ферросплавного завода (ЕФЗ). Судебные тяжбы вокруг выдачи разрешения на строительство завода тянутся уже 2 года, а само дело, двигаясь по инстанциям, уже зашло на второй круг.

Современное металлургическое производство имеет следующие основные пределы: производство окатышей и агломератов, коксохимическое, доменное, сталеплавильное и прокатное производство. В состав предприятий входят также ферросплавное, огнеупорное и литейное производства.

Все они являются источниками загрязнения атмосферного воздуха пылью, оксидами углерода и серы.

В технологическом процессе производства ферромарганца также образуются загрязняющие вещества, которые оказывают негативное влияние на окружающую среду, в частности, на атмосферу.

Доставленное на завод сырьё загружается и хранится на складах, где происходит выделение марганецсодержащей и кремнийсодержащей пыли, также пыль выделяется при дроблении, сортировке и загрузке шихтовых материалов. Места выделения пыли оснащены отсосами для улавливания и очистки пылевоздушной смеси в пылеулавливающих установках.

В процессе выплавки металла образуются отходящие газы, которые содержат большое количество пыли неорганической (20 – 70% SiO_2 и MnO), оксидов серы, азота, сероводорода, неорганических соединений мышьяка, оксида углерода. Все закрытые печи оборудованы сводами, из-под которых все возгоны и газы отсасываются газодувками и очищаются в двухступенчатой

газоочистной установке мокрым способом. Для очистки газов отходящих от открытых печей (которые должны будут устанавливаться на Енисейском ферросплавном заводе) предусмотрена «сухая» газоочистка.

Ферросплавный газ относится к группе газов с высокой температурой горения, составляющей 2230...2240 °С, поэтому целесообразно использование ферросплавного газа в котельной завода взамен природного.

Также источниками выбросов в атмосферу являются:

- летки печей, где при выпуске расплавленного металла в ковш происходит выделение газов и пыли;
- установка сушки ковшей: в процессе сушки выбрасываются оксиды азота, углерода оксид, пыль, известь;
- разливочные машины: здесь кроме выбросов в атмосферу образуются и цианиды, роданиды, фенол, и взвешенные ферромагнитные частицы;
- дозаторы: выделяется коксовая пыль;
- узлы дробления, узел упаковки пыли: образуется кремнийсодержащая пыль;
- открытый склад извести: здесь загрязняющим веществом является оксид кальция;
- деревообработка: древесная пыль;
- заводская котельная: выделяются в атмосферу оксиды азота, углерода, оксид, диоксид серы и сероводород.

Кроме вышеперечисленного, при производстве ферросплавов, как в открытых, так и в закрытых печах, образуется большое количество твёрдых и жидких отходов.

На заводе на производственные нужды будет применяться техническая вода, находящаяся в оборотном цикле. Благодаря оборотному циклу, производство не оказывает вредного влияния на водные объекты, однако необходимо учитывать отрицательное воздействие шламонакопителей на окружающую среду, что заключается в следующем:

- геологическая среда – шламонакопители оказывают динамическое воздействие на грунты;
- воздушная среда – в отработанном шламонакопителе заскладированные шламы будут обезвожены, вследствие чего могут пылить;
- почвы – нарушен естественный рельеф местности.

Производство ферромарганца относится к бесшлаковому процессу, однако в реальных условиях ежегодно образуется несколько тонн шлака, который может использоваться в качестве металлургического сырья при производстве литейных чугунов.

В результате очистки отходящих газов, образующихся при выплавке высокопроцентного ферромарганца в открытых печах, ежегодно улавливается от 10 до 14 тыс. тонн пыли. Установлено, что она может быть успешно использована в качестве активной минеральной добавки в составе бетонных смесей.

Проектировщики завода настаивают на том, что в результате появления завода никакого дополнительного ущерба растительному и животному миру ни в пределах санитарной зоны (1000 м от территории промплощадки), ни за ее границами наноситься не будет.

Населенные пункты, расположенные в 10 км от завода и далее (включая Красноярск) в зону его влияния также не попадают. Ближайшая к заводу жилая застройка (пос. Придорожный) находится в 1500 м к северу от завода, то есть за пределами его санитарной зоны. Выбросы завода из-за особенностей местной розы ветров могут достигать поселка не более 33 дней в году, а характер самих выбросов не превысит 0,1 ПДК. Река Енисей протекает на расстоянии 15 км от завода и в зону его влияния не попадает.

По проекту выбросы сернистого ангидрида при работе ЕФЗ не будут превышать допустимых норм, а выбросов сероводорода и фтора просто не будет.

Итак, в процессе выплавки ферромарганца на заводе образуются следующие основные отходы производства: ферросплавный газ, шлак, шламы от мокрых газоочисток закрытых печей, пыль сухой газоочистки открытых печей.

Проектировщики ЕФЗ гарантируют уделять большое внимание совершенствованию технологических процессов, сокращению образующихся промышленных отходов и выбросов, максимально их утилизировать, создавать и внедрять новые технологии, которые позволяют использовать вторичное сырье и энергоресурсы в условиях завода и в смежных отраслях промышленности, а также обеспечивать эффективную защиту водного и воздушного бассейнов.

Однако противниками строительства завода высказывается достаточно много обоснованных аргументов «против».

Так, еще в 1987 году решением Совета Министров СССР размещение в Красноярске новых промышленных предприятий, требующих больших санитарно-защитных зон, было запрещено. О перенасыщенности города подобными производствами уже в 2010 году говорили московские ученые, анализируя схему территориального планирования Красноярской агломерации. Особую озабоченность учёные высказывали как раз по поводу металлургического завода по производству марганцевых ферросплавов. «Наш опыт работы по регионам Сибири, в том числе по Красноярскому краю, позволяет предполагать, что с учетом микроклиматических условий и условий рассеивания зона санитарной вредности завода может составлять не менее зоны КрАЗа».

По нашему мнению, ферросплавный завод в Красноярске все же будет построен. Для нашего города инвестиции в промышленность – основа существования. А развивающееся гражданское общество должно и впредь контролировать чистоту промышленных производств, ратовать за уменьшение количеств автовыбросов, бытового мусора, улучшение качества жизни жителей Красноярского края.

Литература

1. Воскобойников В.Г. Общая металлургия. 6-изд., перераб и доп. / В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 768 с.
2. Гасик М.И. Теория и технология производства ферросплавов / М.И. Гасик, М.П. Лякишев, Б.И. Емлин. – М.: Металлургия, 1988. – 784 с.
3. Романченко Н.М. Производство ферромарганца на Енисейском ферросплавном заводе / Н.М. Романченко // Сб. научн. ст. "Ресурсосберегающие технологии механизации сельского хозяйства". – Вып. 8. –КрасГАУ, 2012. –С.154-158.
4. Беспалов В.Ф. О влиянии выбросов предприятий Красноярского края на сохраняемость сельскохозяйственной техники / В.Ф.Беспалов, Н.М. Романченко // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития», Часть II. - Красноярск, КрасГАУ. – 2012. – С. 86-89.
5. <http://www.gornovosti.ru/glavnoe/ferrosplavnyy-zavod-mozhet-poyavitsya-v-krasnoyarske33845.htm>.
6. <http://www.markmet.ru/kniga-po-metallurgii/zashchita-vozdushnogo-basseina-ot-vybrosov-predpriyatii-chnoi-metallurgii>
7. <http://news.mail.ru/inregions/siberian/24/society/11863750/?social=vk>
8. Жаринов В. Экология Красноярска – не терять бдительность / В. Жаринов // Красноярская аналитическая газета. - 28 февраля 2012 г.
9. newslab.ru?w=wall-44499956_3181
10. <http://www.dela.ru/news/ferrosplav-krugu/>

ПСИХРОТОЛЕРАНТНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИЕ БАКТЕРИИ ИЗ ПЕЩЕРЫ САРМА

Сафина И. Р.¹, Балмочных Е. С.², Безкоровайная И. Н.², Хижняк С.В.¹

¹ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск;

²ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

Из пещеры Сарма (Западный Кавказ) выделены психротолерантные штаммы бактерий, способные утилизировать широкий спектр нефтепродуктов. Данные штаммы могут представлять интерес для биоремедиации нефтезагрязнённых территорий в условиях холодного климата.

В настоящее время нефть и нефтепродукты признаются одними из наиболее опасных для окружающей среды поллютантов. Одним из перспективных методов борьбы с нефтяными загрязнениями почвы и воды является биоремедиация, основанная на использовании микроорганизмов, способных утилизировать углеводороды нефти. Однако большинство коммерческих биопрепаратов, предназначенных для биоремедиации нефтезагрязнённых почв и вод, основаны на мезофильных микроорганизмах, малоэффективных в условиях низких температур, характерных для многих нефтедобывающих регионов. В этой связи поиск штаммов, способных утилизировать нефть и нефтепродукты, продолжает оставаться актуальным.

Цель настоящей работы состояла в поиске психротолерантных углеводородоокисляющих бактерий, способных утилизировать широкий спектр нефтепродуктов при пониженной температуре. В качестве источника подобных бактерий были использованы образцы грунта из пещеры Сарма. Пещера открыта в 1990 году, её исследование продолжается в настоящее время. Расположена в

карстовом массиве Арабика, сложенном верхнеюрскими и нижнемеловыми (только некоторые гребни и приморские средне-низкогорные хребты) известняками. Административное положение: Абхазия. Пещера относится к субвертикальному типу, и представлена чередой колодцев и гротов, соединённых между собой галереями. Пещера Сарма является одной из глубочайших пещер мира. Глубина разведанной части на сегодняшний момент составляет 1830 м, протяженность ходов – 13000 м. Высота входа – 2150-2170 м над уровнем моря. Температура воздуха и грунта в пещере, по данным исследовательской экспедиции "Арабика-2010" (организатор – спелеосекция СФУ), варьирует от +3,5 до +6°C в зависимости от глубины. Относительная влажность воздуха близка к 100%.

Образцы грунта были собраны во время экспедиции КРОО «Красноярский краевой клуб спелеологов» "Арабика-2013" в районе подземного базового лагеря на глубине 420 м. Высев образцов проводили в чашки Петри на безуглеродную питательную среду следующего состава: NaNO_3 – 2,0 г/л, KH_2PO_4 – 0,5 г/л, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,5 г/л, KCl – 0,5 г/л, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,01 г/л, агароза – 20,0 г/л, pH=7,0..7,2.

В качестве единственных источников углерода использовали летучие и нелетучие нефтепродукты. Летучие нефтепродукты (керосин, дизельное топливо ДТ-3) вносили на фильтровальную бумагу, прикреплённую изнутри к крышке чашки Петри. Нелетучие нефтепродукты (мазут, моторное масло М8Г2К, смазочное масло универсальное бытовое) вносили в вырезанные в агаре лунки диаметром 20 мм. Чашки инкубировали в течение 7 суток при температуре +12°C. Учитывали рост микробных колоний вокруг лунок с нефтепродуктами, а в случае использования летучих нефтепродуктов – наличие колоний на поверхности безуглеродной среды. Контролем служили посеы на ту же среду без нефтепродуктов.

Микроскопические исследования проводили с использованием микроскопа Микмед-6 вар. 3, оснащённого фазово-контрастным устройством. Микрофотосъёмку выполняли с помощью цифровой камеры DCM-130.

В ходе исследования на всех использованных нефтепродуктах отмечен рост бактерий, в контроле рост отсутствовал. Наиболее активный рост на всех углеводородах (как летучих, так и нелетучих) показал штамм S196. Данный штамм не способен к росту при температуре +34°C, что позволяет отнести его к психротолерантам. При росте на летучих нефтепродуктах время генерации, оцененное по размеру микроколоний, составляло 12-17 часов (рис. 1). При росте на нелетучих углеводородах вокруг лунок наблюдался обильный рост. Штамм представлен крупными овальными или круглыми почкующимися клетками диаметром 3-5 мкм (рис. 2).

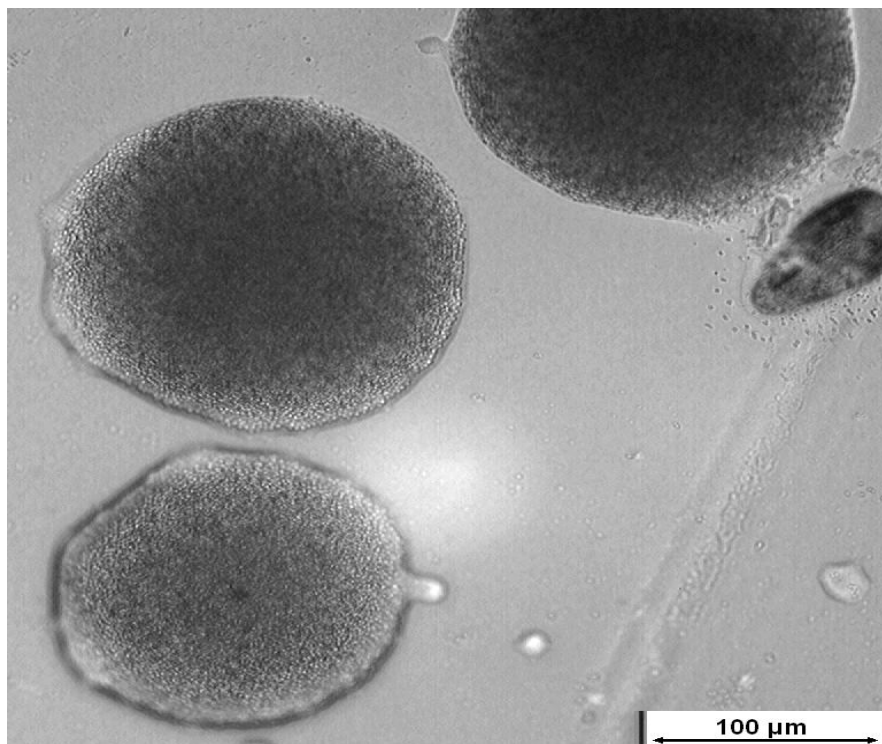


Рисунок 1 – Микроколонии штамма S196 при росте на летучих нефтепродуктах (на примере керосина), проходящий свет

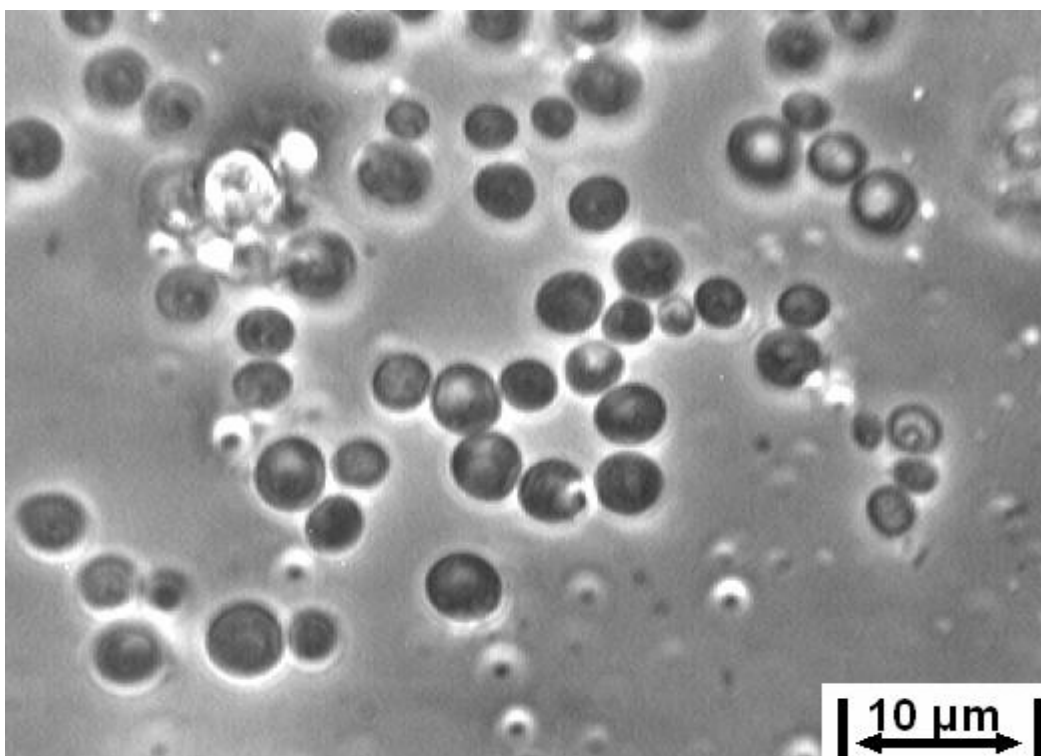


Рисунок 2 – Клетки штамма S196 при росте на мазуте, фазовый контраст

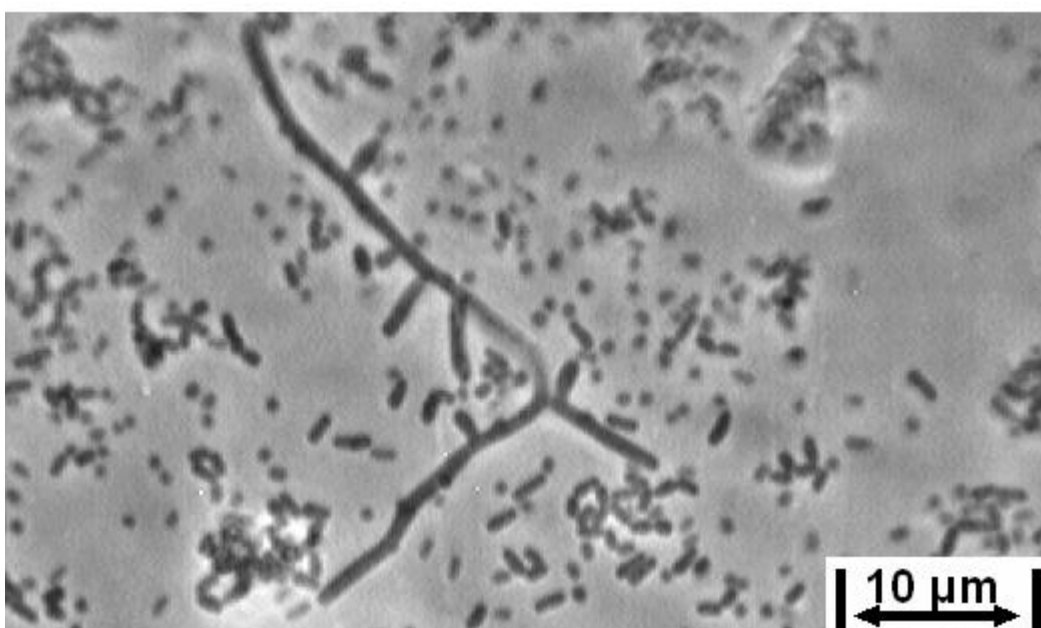


Рисунок 3 – Смешанная культура выделенных из пещеры Сарма бактерий на летучих нефтепродуктах, фазовый контраст

Кроме указанного штамма, в присутствии летучих нефтепродуктов был отмечен рост смешанных культур бактерий разнообразной морфологии, не образующих крупных колоний.

Таким образом, можно констатировать, что в пещере Сарма присутствуют углеводородокисляющие бактерии, способные к росту при низкой температуре, и как минимум один из выделенных штаммов (S196) представляет практический интерес в качестве биологического агента для ремедиации нефтезагрязнённых территорий в условиях пониженных температур. В настоящее время начата работа по идентификации родовой принадлежности данного штамма методом секвенирования гена 16S рибосомальной РНК.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИАНОБАКТЕРИЙ-АЗОТФИКСАТОРОВ ДЛЯ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ

Трухницкая С.М.

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет им. М.Ф.Решетнева»,
г. Красноярск

Приводится характеристика и обоснование для использования цианобактерий в экспертной
оценки экологического состояния почв.

В настоящее время в почвах мира выявлено около 3 500 тысяч видов и внутривидовых таксонов фототрофных микроорганизмов (водорослей и автотрофных бактерий), из них для России отмечено около 1 200 представителей [1]. Цианопрокариоты – особая группа организмов, которая рассматривается в неразрывной связи с почвенными водорослями. Представители цианобактерий присутствует в любых экосистемах, их изучение имеет важное значение для оценки биоразнообразия и выявления закономерностей формирования альгофлоры наземных сообществ. *Cyanoprocaryota* выступают ключевым звеном альгобактериальных ценозов, поскольку эта уникальная группа автотрофов способна к фотосинтезу, может фиксировать азот, превращая его в биологически доступные формы, и, обычно, находится в начале трофических цепей. Они не требуют наличия в почве готового органического вещества, а сами привносят его в почву, фиксируя до 578 кг/га ежегодно [2].

В качестве интересного феномена следует отметить способность цианобактерий к «цветению» – формированию сообществ с высокой численностью клеток в определенном объеме, изменению состава доминирующего комплекса в течение сезона, образованию биопленок разного вида («войлочных», «кожистых») на поверхности почвы. Еще Ф. Фритч в 1907 г. предполагал, что наземные водоросли при их цветении служат дезинтеграторами породы и производят гумус, подготавливая почвы к поселению высших растений, особо отмечая значение цианобактерий (тогда их относили к синезеленым водорослям).

В работах отечественных альгологов изучение массового цветения почв началось с середины прошлого века и продолжается до настоящего времени [3]. Для цианобактерий характерно формирование слизистых чехлов. Подобные образования могут обеспечивать стабильность по отношению к различным физическим воздействиям, таким как вымывание, создание колодцев для транспортировки питательных веществ, ограничение проникновения токсических соединений и хищников типа мелких протист.

В практическом плане слизееобразование можно рассматривать как важный противозерозийный фактор. Так, Л.И. Домрачева [3] приводит ряд примеров по инокуляции в эродированные почвы штаммов *Nostoc*. За счет взаимодействия между полисахаридами, выделяемыми ностоком, и компонентами почвенных фракций начинается их первичная агрегация. Инокуляция в почву штаммов *Tolypothrix tenuis* и *Nostoc muscorum*, также образующих полисахариды, улучшает структуру почвы, увеличивая агрегацию более чем до 50%. Модельные опыты подтвердили, что в развитии сообществ при цветении наблюдается три фазы: интродукция зародышей, адгезия цианей на поверхности почвенных частиц и рост флоры на поверхности субстрата.

Изучение данных многих авторов и собственные наблюдения позволили отметить, что в формировании пленок цветения участвует небольшое число видов цианобактерий, а не весь микробный пул. Подобное явление проявляется как для природных сообществ, так и для агроэкосистем.

По результатам изучения чашечных и водных культур оказалось, что цианопрокариоты являются самым распространенным отделом в альго-цианобактериальных сообществах Красноярска и его окрестностей, и в агрогенных почвах представлены 64 видами и внутривидовыми таксонами, принадлежащих 3 порядкам, 9 семействам и 17 родам.

Ведущим по числу видов является порядок *Nostocales* (53,9% от общего числа видов *Cyanoprocaryota*). Наиболее часто встречаются представители семейств *Nostocaceae* (47,6%), *Phormidiaceae* (15,9%) и *Oscillatoriaceae* (14,3%).

Следует отметить в качестве особенности присутствие в почвах изучаемых участков значительного числа видов-азотфиксаторов: *Nostoc microscopicum*, *N. paludosum*, *Cylindrospermum*

majus, C. stagnale, C. Alatosporum, доля которых составляет около 8% от общего числа Cyanoprocyota.

Анализ видовой насыщенности таксонов изученных автором участков Красноярской агломерации выявил преобладание в спектре ведущих семейств цианопрокариот: Nostocaceae (19,2% от общего числа видов), Phormidiaceae (15,9%), Oscillatoriaceae (14,3%). Среди почвенных водорослей, обнаруженных в окрестностях Красноярска высокой степенью видовой насыщенности обладают роды Nostoc – 15 видов (9,6% от общего числа видов), Anabaena – 11 видов (7%), Oscillatoria и Phormidium – по 9 видов (5,8%). Агрогенные воздействия могут влиять на изменение продукции фототрофных цианобактерий, но при этом наблюдается и обратная связь – внесенная культура цианобактерий Nostoc commune обеспечивала достоверный прирост биологической урожайности в микрополевым опыте в периоды 2012-2013 гг., несмотря на засушливые условия 2012г. в Красноярской лесостепи.

Своеобразие развивающихся сообществ, доминирование различных группировок цианобактерий при разной степени обогащения почв биогенными элементами предполагает использование цианопрокариот как организмов для экологической экспертизы состояния почв, поскольку именно наличие пленок цветения и их видовой состав отражает состояние почвенного плодородия.

По отсутствию азотфиксирующих цианей при массовом разрастании видов зеленых можно судить о перегрузке почв минеральными удобрениями.

Массовое развитие гетероцистных цианобактерий указывает на недостаток азота в почве.

Полноценность фототрофной ассоциации позволяет говорить о комфортном состоянии почв агроценоза. С точки зрения экологической экспертизы данное альгомикробное сообщество может быть рассмотрено как норма.

Неблагополучие почвы может отмечаться при таких признаках:

- доминирование одной таксономической группы – показатель зоны риска;
- отсутствие гетероцистных азотфиксаторов – преддверие кризиса;
- преобладание немногих видов одноклеточных зеленых приведет к накоплению фитотоксических свойств и может оцениваться как катастрофа.

Помимо использования в качестве биоиндикаторов состояния почвенного покрова ряд уникальных свойств цианобактерий может использоваться для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур.

Таким образом, цианопрокариоты могут служить перспективными объектами для экспертной оценки экологического состояния почв.

Литература

1. Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори) / І.Ю. Костіков, П.О. Романенко, Е.М. Демченко и др. - Київ, 2001. - 300 с.
2. Мезенцева Г.В. Возможные пути трансформации органического вещества азотфиксирующих цианобактерий в почве: Автореф. дис... канд. биол. наук / Г.В. Мезенцева. - Л.. 1987, - 17 с.
3. Домрачева Л.И. «Цветение» почвы и закономерности его развития / Л.И. Домрачева. - Сыктывкар, 2005. - 333 с.

ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ ПРИУСАДЕБНЫХ УЧАСТКОВ Г. КРАСНОЯРСКА МЕТОДАМИ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Шадрин И. А.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Применяемые в экологическом мониторинге физико-химические методы не всегда способны выявить токсичное влияние комплекса химических элементов, а также отдаленные последствия загрязнения. Приоритетными методами экологического контроля наземных и водных экосистем в настоящее время являются биологические методы и, в частности, методы биотестирования. Объектами исследования являлись образцы почвы с приусадебных участков, расположенных в черте г. Красноярска. Цель работы – оценка токсичности почв приусадебных участков г. Красноярска, по реакции выживаемости калифорнийского червя Eisenia foetida.

В результате анализа проб почвы приусадебных участков г. Красноярска, можно выделить токсичные участки: Черемушки, за исключением проб, отобранных в районах Академгородок,

Базаиха и Ветлужанка, которые оценивались по показаниям тест-объекта как допустимо токсичные и нетоксичные.

В современных условиях природная среда подвержена комбинированному техногенному загрязнению. Известно, что в связи с жизнедеятельностью человеческой цивилизации синтезируются и попадают в окружающую среду сотни тысяч новых химических соединений с невыясненными токсикологическими характеристиками. Так, разнообразные соединения естественного и антропогенного происхождения накапливаясь в почве, обуславливают ее загрязненность и токсичность.

Применяемые в экологическом мониторинге физико-химические методы не всегда способны выявить токсичное влияние комплекса химических элементов, а также отдаленные последствия загрязнения. Приоритетными методами экологического контроля наземных и водных экосистем в настоящее время являются биологические методы и, в частности, методы биотестирования.

Объектами исследования являлись образцы почвы с приусадебных участков, расположенных в черте г. Красноярска.

Цель работы. Оценка токсичности почв приусадебных участков г. Красноярска, по реакции выживаемости калифорнийского червя *Eisenia foetida*.

К разрешению были поставлены следующие задачи: оценить токсичность почв приусадебных участков г. Красноярска, по реакции выживаемости калифорнийского червя *Eisenia foetida*; проанализировать пространственно-временную динамику реакций тест – объектАна токсическое воздействие; провести сравнительный анализ токсичности почв приусадебных участков г. Красноярска, по реакции выживаемости тест-объектА

Методика биотестирования по выживаемости олигохет (калифорнийский червь *Eisenia foetida*)

Брали пластиковые кюветы объемом 500 мл, в которые помещали равное количество червей (шесть особей), одинакового размера (80-100 мм) и возраста (три месяца) и почву. Опыты ставились в 3 кратной повторности. В этих опытах основным показателем токсичности, как правило, служила выживаемость олигохет через сутки и 30 дней. Критерием токсичности служило достоверное отличие по критерию Стьюдента показаний контрольных и опытных проб.

Оставляли червей на 30 дней и проверяли количество активных и неактивных особей.

При обработке результатов опытов использовался индекс токсичности: $T_i = ((T_{ik} - T_{io}) / T_{ik}) * 100\%$, где $T_i = 0-0,25$, токсичность допустимая; $T_i = 0,26-0,70$, токсичность умеренная; $T_i > 0,71$, токсичность высокая. (Петросян, А. 1994).

Кроме этого, мы создали такую среду, в которой червям было комфортно, и в которой они могли существовать. Для этого мы постоянно следили за уровнем влажности почвы, добавляя туда периодически отстоянную воду, поскольку черви нуждаются во влажной среде, также проводили периодическую подкормку, размельчая очистки картофеля, шкурки бананов, капусту.

Анализ результатов

Проанализированы ряд проб почв приусадебных участков, расположенных в черте города Красноярска, по реакции выживаемости калифорнийского червя *Eisenia foetida* (рис .1).

Были взяты пробы почвы с приусадебных участков в период июль 2011г.-апрель 2013 г., в четырех районах в черте города Красноярска: Академгородок, Ветлужанка, Базаиха, Черемушки.

В пробе почвы, отобранной в окрестностях Черемушек, отмечается, в основном, достоверное снижение выживаемости олигохет по критерию Стьюдента $p < 0,05$, почвы характеризуются как допустимо токсичные за все время эксперимента ($T_i = 0,06-0,22$).

Наиболее высокий уровень токсичности отмечается в пробах, отобранных летом 2011г, 2012 г и весной 2013 г., в окрестностях Черемушек ($T_i = 0,22$).

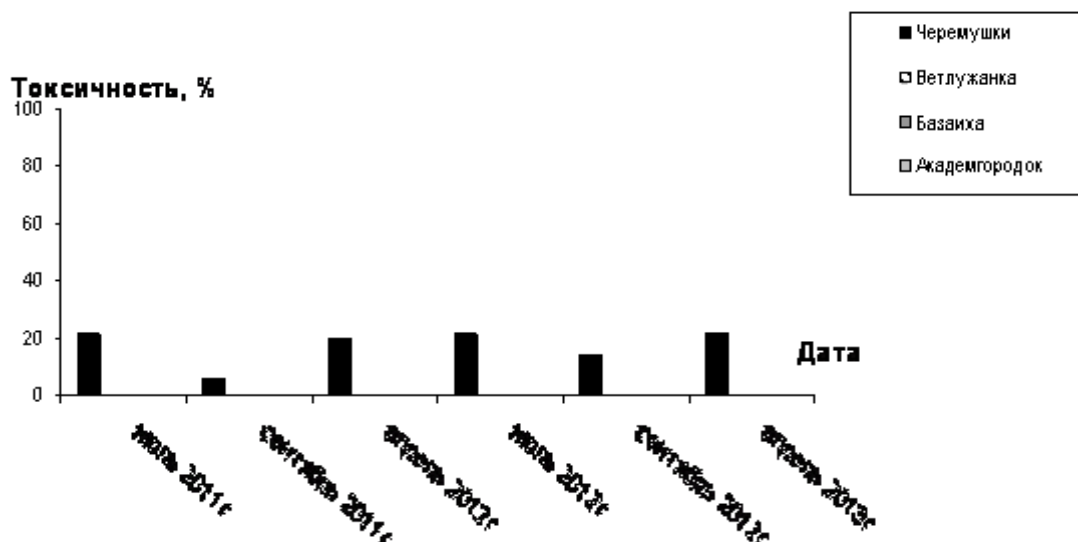


Рисунок 1 – Токсичность почв приусадебных участков, расположенных в черте г. Красноярска, по реакции выживаемости калифорнийского червя (*Eisenia foetida*), среднее по трем повторностям

При анализе почвенных проб, отобранных в окрестностях Ветлужанки, Базаихи и Академгородка не отмечалось достоверного снижения выживаемости олигохет по критерию Стьюдента $p > 0,05$, почвы характеризуются как не токсичные ($T_i = 0,0$).

Таким образом, на уровне допустимой токсичности были оценены почвенные пробы, отобранные в окрестностях Черемушек. Почвенные пробы, отобранные в приусадебных участках Красноярска (Ветлужанка, Базаиха и Академгородок), оценивались как не токсичные, т.е. токсического эффекта (по реакциям *Eisenia foetida*) в данных районах не наблюдается.

Следовательно, в результате анализа проб почвы приусадебных участков г. Красноярска, можно выделить токсичные участки: Черемушки, за исключением проб, отобранных в районах Академгородок, Базаиха и Ветлужанка, которые оценивались по показаниям тест-объекта как допустимо токсичные и нетоксичные.

Выводы

1. Протестированные пробы почв приусадебных участков г. Красноярска, по реакции выживаемости олигохет оценены как допустимо токсичные ($T_i = 0,06-0,22$) и не токсичные.

2. Наибольший токсический эффект отмечался, в основном, в пробах почвы, отобранных летом 2011 г., 2012 г. и весной 2013 г. в районе Черемушки ($T_i = 0,22$), оцененный на уровне допустимой токсичности.

3. Токсичный эффект по показателю выживаемости калифорнийского червя *Eisenia foetida* проявлялся в основном на уровне 10 % и выше смертности особей.

4. Отмечено снижение выживаемости особей калифорнийского червя *Eisenia foetida* по истечении 30 суток эксперимента.

СЕКЦИЯ 4. МОНИТОРИНГ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

PREDICTION OF SOIL ORGANIC MATTER USING REMOTELY SENSED DATA BY ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODEL

A.R. Pilevar Shahri^{1*}, Sh. Ayoubi²

1- PhD Student, department of Soil Science, College of Agriculture, Lorestan University, Iran.

2- Associate professor, Department of Soil Science, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Iran.

* - Corresponding Author Email: Ahmadreza.pilevar@gmail.com

Concern over global problems induced by rising CO₂ has prompted attention on the role of forest and pasture as carbon 'storage' because forests and pastures store a large amount of carbon in vegetation biomass and soil. Estimation of soil organic carbon with limited in situ data at an acceptable level of accuracy is important because laboratory measurement of SOC is a time- and labor-consuming procedure. This study was conducted to evaluate of SOC with auxiliary data. The SOC content was predicted by neural network with a digital number (DN) of Band 1-7 of Landsat Enhanced Thematic Mapper (ETM) imagery and vegetation index (NDVI).

This research aimed to develop neural network to predict soil organic carbon content using reflectance data as inputs and to identify the most important remote sensing data affecting the variability of the SOC in hilly region of central Iran. Soil samples (0-10 cm depth) were collected at 125 selected points. The sampling points were chosen in a stratified random manner on given geomorphic surfaces including summit, shoulder, backslope, footslope, and toeslope at the site. Prediction of the artificial neural network model in the study area resulted in R² and root mean square error values of 0.86 and 0.0337, respectively. Band 1 of ETM was identified as the most important remote sensing data influencing the SOC. Overall; our results indicated that the artificial neural network models could explain 86% of the total variability in SOC.

Keywords: Artificial neural network modelling, soil organic carbon, remote sensing data, digital number, vegetation index.

Soil Organic Carbon (SOC) is an important factor impacting the global carbon cycle and also serves as an index of soil quality and plant productivity in natural and pasture [1]. Precise estimate of the spatial variability of soil organic carbon is essential to assess the carbon sequestration potential, which is important for agriculture management and environmental research on terrestrial sequestration of atmospheric carbon and evaluate soil quality [2]. Traditionally, information on the SOC is derived through standard procedures of soil sampling and laboratory analysis. The methods are expensive and time-consuming. However, the reliable, quick and cost-effective techniques are required for estimating the SOC pool at the landscape scale. Soil spectral responses can be related to crop productivity and surface soil properties [1]. Chen et al. (2000) [3] developed a relationship between surface (0-15 cm) SOC concentration and image intensity values from an aerial photograph using a logarithmic linear equation ($R^2 = 0.93$) on a Georgia Coastal Plain field. Recently, Sullivan et al. (2005) [4] reported high correlation ($r = -0.78$) between spectral response remotely sensed by the IKONOS satellite and surface (0-15 cm) SOC of tilled soils in an Alabama Coastal Plain field. Soil organic C was negatively correlated with reflectance, because increase in SOC concentration has a darkening effect that reduces the amount of reflected energy. Soil organic C was detected in the visible and NIR regions of the spectrum, where the relationship was linear or curvilinear [5]. We hypothesize that RS imagery may play a role in aiding detection of SOC variability in pastures through the relationship between SOC and forage growth conditions, since the latter has been show to be highly correlated with RS data [6].

Artificial Neural Network (ANN) is a mathematical tool, which tries to represent low-level intelligence in natural organisms. It has a flexible structure, and is capable of making a nonlinear mapping between input and output spaces [7].

Little investigation has been made to identify important factors that influence SOC distribution using non-linear statistical approaches in the semiarid hilly regions. Therefore, the objectives of this study were to predict SOC in the hilly regions using an ANN model and to use this information to identify the most important digital number and vegetation index affecting the variability SOC related attributes in hilly regions of central Iran.

Methods and material

This study was conducted in a field of 2400 ha size, located in Semirom district of Isfahan province, Central Iran. The study area is located within 51° 39' E longitude and 31° 18' N latitude. The mean elevation of the area is approximately 2500 m above sea level. The mean annual temperature at the site is 10.6 C. The average annual precipitation is 350 mm.

The remote sensing data used to build the model is Landsat ETM band 1-5 and band 7 with spatial resolution of 30 x 30 m. The acquisition date of the image was 2008. The subset image covering the study area was then geometrically corrected using the landform map. All image processing used ILLWIS 3.4 software.

In region in which the coordinate has been previously identified, a number of spectral characteristics from the Landsat image were extracted. These data were then used as input in analysis. The spectral characteristics used in this study consist of single band data (the digital number of band 1, 2,3,4,5 and 7) as well as vegetation indices. We calculated 1 types of vegetation index. Probably the most common use of Landsat data for digital soil mapping is the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), which can represent the environmental covariate of vegetation. The NDVI is a normalized difference ratio model of the near infrared (NIR) and red bands of a multispectral image. Using Landsat data, the NDVI is determined by using bands 3 (Red) and 4 (NIR): $NDVI = (4 - 3) / (4 + 3)$. This results in values ranging from -1.0 to 1.0, where higher values indicate higher vegetation density. A neural network (NN) provides a method for modeling complex or nonlinear relationships between data. Sensitivity analysis was performed so that a better understanding of the importance of each input on the output could be examined. Thus, sensitivity analysis was performed to investigate a behavior of input variables.

Result and discussion

ANN modelling

The data on best structures having optimum parameters of the final selected ANN models could be used to predict the soil organic carbon. Each of the trained models had 5 input nodes and one output node. The hidden-layer nodes were determined to be 10. Also, the optimum iteration learning rates were determined as 5000. The ANN model resulted in R2 and RMSE values of 0.86, 0.0337 for soil organic carbon.

Important factors influencing soil organic carbon

The relative importance of soil organic carbon, digital number and vegetation index using sensitivity analysis based upon coefficients of sensitivity of the ANN models for soil organic carbon is shown in Figure 1. The variables with high values made an important contribution to the variability in soil organic carbon.

Band 1 of ETM was identified as the most important factor for soil organic carbon (Figure 1).

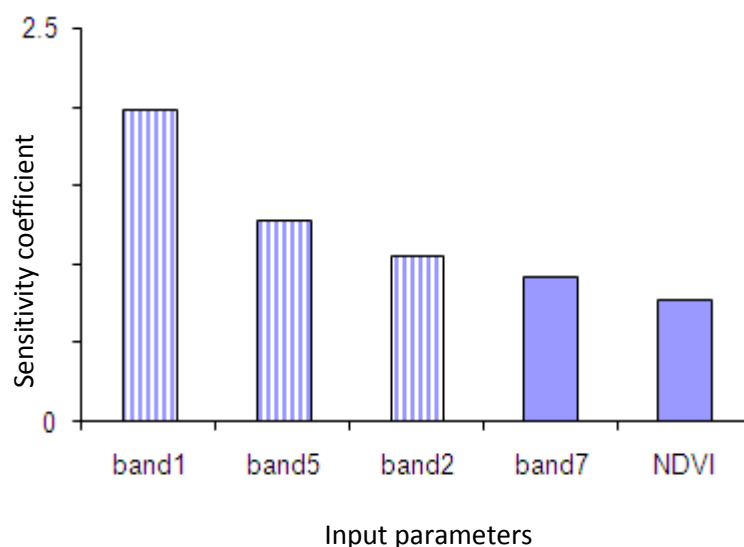


Figure 1 – Important factors influencing soil organic carbon

Other important factors for predicting soil organic carbon included band 5 and band 2 with relative coefficients of sensitivity in ranking as 1.29 and 1.06, respectively.

The developed ANN models for predicting the soil organic carbon in the present study explained 86% of the total SOC variability within the landscape.

Overall results implied that the ANN modelling was successful in identifying most of the remote sensing data which influence soil organic carbon. However, our results also suggest that this methodology used for analysing the data has wider applicability and can be applied to other sites.

Conclusion

Artificial neural networks are flexible mathematical structures that were able to identify non-linear relationships between input and output data sets. This technique produced better prediction of SOC than other methods (kriging and MLR). A weakness of the ANN was their specificity for the fields we studied.

References

1. Seybold C.A., Mausbach M.J., Karlen D.L., Rogers H.H. . Quantification of soil quality. Soil processes and the carbon cycle. CRC Press, Boca Raton, FL. - 1997. – P. 387-404.
2. Leifeld J, Kogel-knabner I.. Soil organic matter fractions as early indicators for carbon stock changes under different land-use? - Geoderma. – 2005. – P. 124 (1-2): 143-155.
3. Chen, F., D. E. Kissel, L. T. West and W. Adkins. 2000. Field-scale mapping of surface soil organic carbon using remotely sensed imagery, Soil Sci. Soc. Am. J.,64: 746–753.
4. Sullivan, D. G., J. N. Shaw and D. Rickman. IKONOS Imagery to estimate surface soil property variability in two alabama physiographies, Soil & Water Manage. Conserv. - 2005. – P. 1789-1798.
5. Henderson, T. L., M. F. Baumgardner, D. P. Franzmeier, D. E. Stott and D. C. Coster. High dimensional reflectance analysis of soil organic matter. - Soil Sci. Soc. Am. J. - 1992. – P. 865-872.
6. Yang, C. and Everitt, J. H. Relationships Between Yield Monitor Data and Airborne Multi-date Multispectral Digital Imagery for Grain Sorghum. - Precision Agriculture. - Vol. 3. - 2002. – P. 373–388.
7. Gorzalczany MB. Computational Intelligence Systems and Applications. Heidelberg, Germany: Physica-Verlag Company. - 2002.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ ПРОИЗВОДСТВА АКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ

Ахмадиев Р.А., Мустафин Р.Ф., Булатов Б.Г.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа

В статье исследуются общие положения воздействия на окружающую среду производства акриловой кислоты, а также меры по охране окружающей среды.

Актуальность написания статьи обусловлена тем, что в наступивший век высоких темпов производства проблема загрязнения окружающей среды приобрела на нашей планете глобальный характер в связи с загрязнением атмосферы, гидросферы, литосферы.

В статье рассмотрены основные факторы воздействия на окружающую среду производства акриловой кислоты ОАО «Газпром нефтехим Салават» г. Салават.

Производство акриловой кислоты характеризуется большой степенью воздействия на окружающую среду, значительными экологическими последствиями загрязнения окружающей среды.

Акриловая кислота (пропеновая кислота, этенкарбоновая кислота) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ — простейший представитель одноосновных непредельных карбоновых кислот. Бесцветная жидкость с резким запахом, растворима в воде, диэтиловом эфире, этаноле, хлороформе. Легко полимеризуется с образованием полиакриловой кислоты. С другими мономерами образует сополимеры. Получается в ходе парофазного окисления пропилена с использованием катализатора. Этот процесс характеризуется умеренными параметрами, в частности давлением — не более 0,2 МПа и температурой — не более 350 °С. Бутилакрилат получается в ходе реакции этерификации акриловой кислоты и бутанола в жидкой фазе с использованием катализатора — при этом давление не превышает 0,1 МПа, а температура — 150 °С. Эти процессы являются основными промышленными способами производства акриловой кислоты и акрилатов.

ОАО «Газпром нефтехим Салават» реализует проект «Строительство комплекса акриловой кислоты и акрилатов» на площадке завода «Мономер».

Новое производство позволяет выпускать сырье для конечной продукции нефтехимии – суперабсорбентов, акриловых дисперсий, акриловых красок. В него войдут установки по получению сырой акриловой кислоты мощностью 80 тыс.т/год, бутилакрилата (эфира акриловой кислоты и бутанола) производительностью 80 тыс.т/год и ледяной акриловой кислоты мощностью 35 тыс.т/год.

В основу производства положена технология фирмы Mitsubishi Chemical Corporation (MCC) (Япония). Ее характеризует безопасное ведение процессов (простота технологической цепочки; наличие зоны безопасности вблизи технологической цепочки), устойчивый режим работы, защита окружающей среды от неблагоприятных воздействий, применение системы замкнутого цикла, малое энергопотребление и высокое качество получаемых продуктов.

Акриловая кислота и ее производные используются при производстве акриловых эмульсий для лакокрасочных материалов, пропитки тканей и кожи, в качестве сырья для полиакрилонитрильных волокон и акрилатных каучуков, строительных смесей и клеев. Значительная часть акриловой кислоты используется также при производстве суперабсорбентов. В производстве полимеров широко применяют сложные эфиры акриловой и метакриловой кислот, главным образом метиловые эфиры: метилакрилат и метилметакрилат.

Акриловая кислота проникает в организм человека через дыхательные пути, пищеварительный тракт и неповрежденную кожу. Независимо от пути поступления быстро абсорбируется и подвергается активному метаболизму. Основной путь метаболизма – образование углекислого газа (CO_2), 3-гидроксипропионовой и меркаптуровой кислот, которые выделяются с выдыхаемым воздухом и мочой (в виде конъюгатов с аминокислотами, глюкуроновой кислотой и глутатионом). Благодаря быстрому метаболизму и элиминации период полусуществования акриловой кислоты в организме составляет несколько минут, что исключает ее биоаккумуляцию (Acrylic Acid; JARC). Концентрация в воздухе 1,5 мг/м³ не вызывает у людей раздражения глаз и верхних дыхательных путей. Известны случаи быстрого развития дерматитов и аллергических реакций в результате работы с акриловой кислотой, связанные с гиперчувствительностью именно к акриловой кислоте. В США на производствах акриловой кислоты воздействию потенциально могут подвергаться 96500 рабочих (Acrylic Acid). Средняя концентрация акриловой кислоты в воздухе на примере четырех производств составляет 0,48 мг/м³ (от 0,03 до 3 мг/м³) при гигиеническом стандарте для 8 часового рабочего дня 30 мг/м³ (OSHA и ACGIH).

В процессе производства акриловой кислоты и бутилакрилата образуются дымовые газы, сточные воды, тяжелый остаток (тяжелые фракции) акриловой кислоты и тяжелый остаток бутилакрилата (тяжелые фракции бутилакрилата). Все они относятся к категории мало- или умеренно опасных. В процессе производства какого-либо сброса сточных вод в поверхностные и подземные водоемы не происходит. Сточные воды с установки, а также все дождевые и талые воды выводятся в систему промышленной канализации и далее поступают на очистные сооружения. В связи с этим эксплуатация производства акриловой кислоты не будет оказывать воздействие на состояние поверхностных и подземных водоемов. Тяжелый остаток акриловой кислоты и тяжелый остаток бутилакрилата будут использоваться в качестве топлива для печей обезвреживания сточных вод и таким образом полностью утилизироваться.

На производстве будут применены современные системы очистки дымовых газов и сточных вод и система замкнутого цикла, которая обеспечит вовлечение нецелевых продуктов обратно в процесс. Отработанный технологический газ, все пары и сдувки от технологического оборудования направляются на установку каталитического сжигания. Здесь происходит сжигание углеводородов до углекислого газа и воды. Часть дымовых газов возвращается обратно в процесс для вторичного использования, оставшаяся часть выбрасывается в атмосферу через дымовую трубу для дальнейшего рассеивания. Так как в сырье и применяемых реагентах не содержатся соединения серы и азота, то содержание окислов серы и азота в отходящих дымовых газах минимально. Анализ данных расчетов рассеивания позволяет сохранить установленную санитарно-защитную зону (СЗЗ). Процесс очистки сточных вод производится путем термического обезвреживания (сжигания). При этом сточные воды распыляются непосредственно в топочной камере при температуре 900-1000 °С. Вода полностью испаряется, а органические примеси окисляются до углекислого газа и воды. Этот процесс позволяет наиболее эффективно обезвреживать все вредные вещества. В сравнении с биохимическими или химическими очистными сооружениями данный блок очистки отходов более компактен, надежен, экономичен и прост в эксплуатации (рисунок).

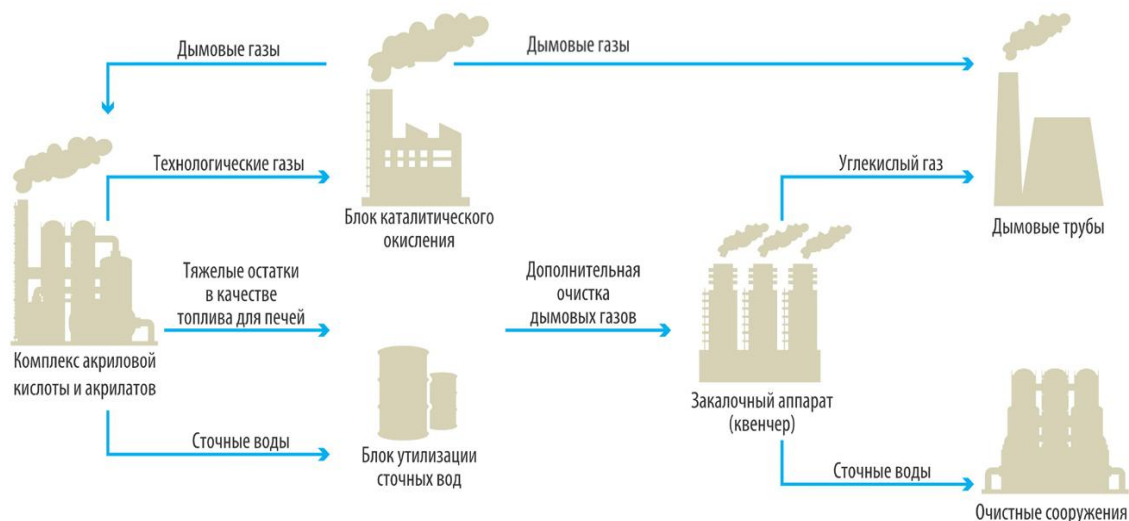


Рисунок – Схема процесса очистки дымовых газов и сточных вод

Итак, в процессе производства какого-либо сброса сточных вод в поверхностные и подземные водоемы не происходит. Сточные воды с установки выводятся в систему промышленной канализации и далее поступают на очистные сооружения. В связи с этим, эксплуатация производства акриловой кислоты не будет оказывать воздействие на состояние поверхностных и подземных водоемов. Производство акриловой кислоты ОАО «Газпром нефтехим Салават» возможно в соответствии требованиями природоохранного законодательства.

Литература

1. Аблесимов Н.Е. Сколько химий на свете? ч. 1. / Н.Е. Аблесимов // Химия и жизнь . - XXI век. - № 5. - 2009.
2. Грушко Я.М. Вредные органические соединения в промышленных сточных водах / Я.М. Грушко. - Л.: Химия, 1982.
3. Кудинов В. И. Основы нефтегазопромыслового дела / В.И. Кудинов. – Изд-во: «ИКИ», 2005.
4. Мустафин Р.Ф. Проблемы утилизации твердых бытовых отходов микрорайонов малоэтажной застройки / Р.Ф. Мустафин, Б.Г. Булатов., А.А. Синебухова // Матер. VI Всеросс. науч.-практ. конф. «Наука молодых – инновационному развитию АПК». - Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. - С.112-118.
5. Тимофеев В.С. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза / В.С. Тимофеев, Л.А. Серафимов. - Москва.: Высшая школа, 2003.
6. Acrylic Acid Env. Health. Criteria 191. Geneva: WHO. - 1997. - 106 p.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ МАЛОГО РЕКРЕАЦИОННОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Батанина Е. В.

ФГБОУ ВПО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

Особенности микробного населения водохранилища в определенной степени отражают кривые распределения численности бактерий. В работе рассматривается применение статистического закона распределения для оценки состояния экосистемы малого рекреационного водохранилища.

На завершающих этапах мониторинговых исследований водных объектов важным является составление общей схемы функционирования их экосистем и установление статуса по существующим типологическим классификациям. В основе разработанных классификаций водных объектов в зависимости от целей пользователей положены различные признаки и принципы. Для разрешения проблемы «чистая окружающая среда» первостепенное значение имеют исследования

микробных сообществ, системный подход к которым предполагает знание общих свойств биологических систем [1].

Особенности микробного населения водохранилища в определенной степени отражают кривые распределения численности бактерий. В вариационной статистике для биологов приводятся три основных вида распределения вариационного ряда: биномиальное, распределение Пуассона и нормальное. Биномиальное и Пуассоновое относятся к признакам, варьирующим дискретно, прерывисто. В биологии распределению Пуассона наблюдаемые явления удовлетворяют редко. Оно является тем же биномиальным, но относится к явлениям, обладающим очень малой вероятностью, поэтому это распределение ассиметрично. Нормальное распределение характеризуется непрерывной вариацией [2].

Теоретическая основа вариации – результат совместного действия многих разнонаправленных и независимых друг от друга факторов. Суть нормального распределения состоит в том, что если изменчивость значений наблюдаемого явления обусловлена воздействием большого числа независимых факторов, то результат должен приблизительно подчиняться закону нормального распределения. Нормальное распределение занимает важнейшее место в биологической статистике, так как многие эмпирические изменения биологических признаков, характеризующиеся непрерывной вариацией, приближаются к нормальному, следуют ему [3]. Следовательно, если распределение численности бактерий в водоеме подчиняется закону нормального распределения, то это обусловлено действием независимых факторов. Как известно, развитие бактерий в основном зависит от наличия и качественного состава усвояемого органического вещества, содержания кислорода и температурных условий. Однако, влияние этих факторов очень сложно. Эти факторы не являются изолированными системами, а представляют собой сложное единство.

Применение кривых распределения численности для типологии водоема должно сопровождаться исследованием ряда наблюдений на принадлежность его к тому или иному виду распределения, кроме пределов и средней необходимо указывать характеристику кривой распределения – коэффициенты асимметрии (А) и эксцесса (ε) [2].

Рассмотрим возможность использования статистического закона распределения для анализа состояния экосистемы малого рекреационного водохранилища с использованием общей численности бактериобентоса в вегетационные сезоны 2001-2004 гг.

В пригородной зоне крупного промышленного центра Красноярска находится малое водохранилище Бугач рекреационного назначения. В весеннее и летнее время водоем подвергается сильной антропогенной нагрузке, в связи с чем и необходимы постоянные наблюдения за состоянием его экосистемы.

Водохранилище Бугач образованно на вторичном притоке Енисея р.Бугач – водоем неглубокий, мелководный, евтрофного типа, площадь водосбора 116 км², площадь поверхности 0,32 км². В наиболее глубокой части зарегистрирована глубина 7,5 м. Прозрачность воды по диску Секи низка – 0,1-1,0 м; максимальная температура в середине июля (23 °С). Воды водохранилища относятся к гидрокарбонатному классу, со средней минерализацией, щелочные, значения рН составляли 7,7-10,1. В фитопланктоне зарегистрировано 43 вида, в зоопланктоне 11 видов организмов [4]. В 2002 г. были проведены биоманипуляционные мероприятия, с целью уменьшения цветения водоема, по вселению щуки [5].

Пробы донных отложений и воды отбирали еженедельно с мая по сентябрь 2001–2004 гг. в центре водоема в рамках совместных комплексных работ с лабораторией экспериментальной гидроэкологии ИБФ СО РАН. Общую численность бактерий определяли эпифлуоресцентной микроскопией по методике М. П. Поглазовой и И.Н. Мицкевич (1984) [6]. Регистрированный ряд данных разбили на девять классов в пределах от 0,25 до 2,25 (табл 1).

В 2001 г. при классовом промежутке 0,25 млрд. кл/г минимальное значение было 0,64 млрд. кл/г, максимальное – 1,96 млрд. кл/г (рис. 1), средняя арифметическая для совокупности 1,23 млрд. кл/мл, середина модального класса (при частоте встречаемости 7) – 1,12. Коэффициент асимметрии – 0,96, коэффициент эксцесса – -1,87.

Таблица 1 – Значения коэффициентов асимметрии (А), эксцесса (ε) и коэффициента вариации (CV) при оценке распределения общей численности бактерий донных отложений в водохранилище Бугач (2001-2004 годы)

Годы	Число классов	Выборка	А	ε	CV, %
2001	9	18	0,96	-1,87	5,44
2002	9	19	1,67	2,81	7,03
2003	9	18	1,67	2,85	22,57
2004	9	15	0,96	-1,87	29,96

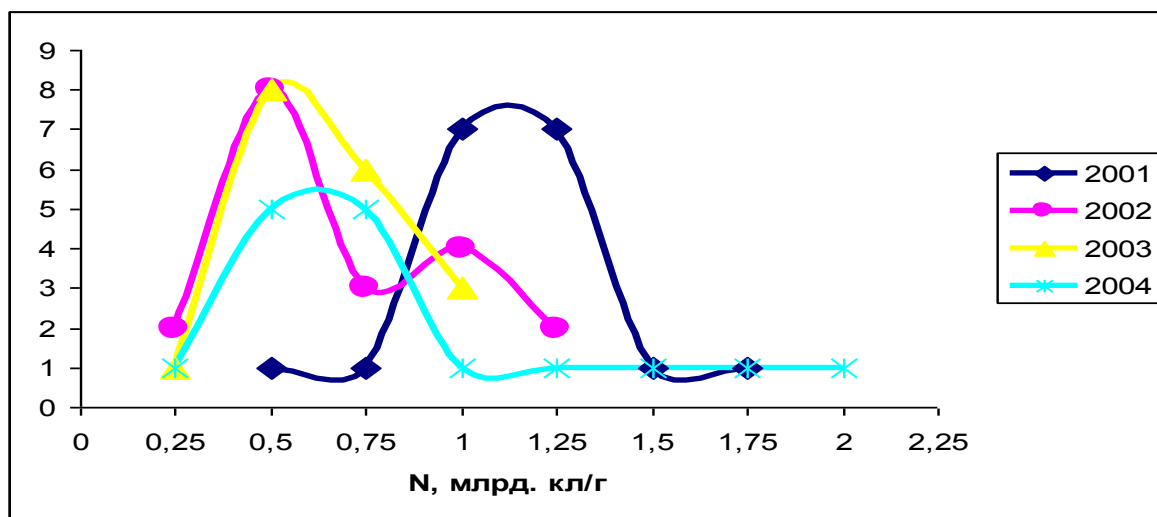


Рисунок 1 – Распределение частот встречаемости общей численности бактериобентоса (N, млрд кл/г) водохранилища Бугач 2001–2004 гг.

В 2002 г. при том же классовом промежутке 0,25 млрд кл/г, минимальное значение – 0,33 млрд. кл/г, максимальное – 1,35 млрд кл/г, средняя арифметическая – 0,84 млрд. кл/г, середина модального класса (при частоте встречаемости 8) – 0,50. Коэффициент асимметрии – 1,67, коэффициент эксцесса – 2,81.

В 2003 г. при классовом промежутке 0,25 млрд кл/г, минимальное значение составляло 0,48 млрд кл/г, максимальное – 1,18 млрд кл/г, средняя арифметическая – 0,80 млрд кл/г, середина модального класса (при частоте встречаемости 8) – 0,50. Коэффициент асимметрии – 1,67, коэффициент эксцесса – 2,85.

В 2004 г. при классовом промежутке 0,25 млрд кл/г, минимальное значение было 0,48 млрд кл/г, максимальное значение – 2,22 млрд кл/г, средняя арифметическая – 0,87 млрд кл/г, середина модального класса (при частоте встречаемости 5) – 0,62. Коэффициент асимметрии – 0,96, коэффициент эксцесса – -1,87.

Итак, за все четыре вегетационных сезона (2001-2004гг.) средняя ряда общей численности бактериобентоса близка по величине к середине модального класса. Коэффициенты асимметрии (0,53) и эксцесса (- 1,22) свидетельствуют о достоверности отличия фактического распределения вариант от нормального (рис. 2).

При этом в 2001 г. и 2004 г. отмечены одинаковые значения коэффициентов асимметрии (0,96) и эксцесса (-1,87). В 2002 г. и 2003 г. также зарегистрированы одинаковые значения коэффициентов асимметрии (1,67) и близкие эксцесса (2002 г. – 2,81, и 2003 г. – 2,85). Однако колебания общей численности бактериобентоса в 2003-2004 гг. были значительно больше по сравнению с 2001-2002 гг., коэффициент вариации возрос от 5,44% (2001 г.) и 7,03% (2002 г.) до 22,57% (2003 г.) и 29,96% (2004 г.) (см. табл. 1).

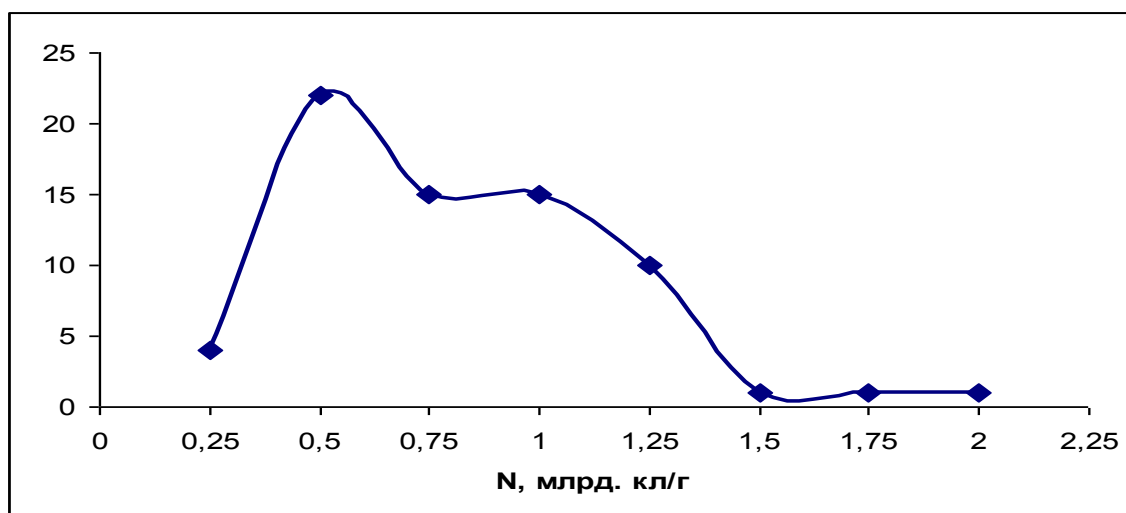


Рисунок 2 – Распределение частот встречаемости общей численности бактериобентоса (N, млрд кл/г) водохранилища Бугач в совокупности за период 2001–2004 годы

В целом за период наблюдений зарегистрировано, что кривая распределения общей численности бактериобентоса в водохранилище Бугач в 2001 г. имела вид кривой нормального распределения, в 2002 г. кривая распределения имела двухвершинный характер со сдвигом влево в сторону снижения значений численности. В 2003 г. и 2004 г. кривые также смещены влево, но отмечается тенденция к восстановлению кривой нормального распределения в 2004 г. Такой характер кривых распределения можно объяснить проведенными биоманипуляционными работами по вселению щуки в водохранилище в 2002 г. Результаты произошедших изменений в трофических цепях водоема не могли не отразиться на общей численности бактериобентоса в этот же и последующие годы.

Литература

1. Мучкина, Е.Я. Бактериальное сообщество донных отложений водохранилища Бугач / Е.Я. Мучкина, Е.В. Батанина. – Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-та. – 2010. – 136 с.
2. Мамонтова, Л.М. Проблема классификации водохранилищ и некоторые пути ее решения в водной микробиологии / Л.М. Мамонтова, О.М. Кожова. – Новосибирск: Наука, 1984. – С. 103-122.
3. Рокитский, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокитский. – Минск: Высшая школа, 1973. – 320 с.
4. Батанина, Е.В. Бактериальное сообщество донных отложений водохранилища Бугач и его роль в оценке качества среды: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Е.В. Батанина. – Красноярск, 2008. – 20 с.
5. Биоманипуляция в обход трофического каскада на малом сибирском водохранилище / В.И. Колмаков [и др.]. // IX Съезд Гидробиол. общества РАН: тез. докл., Тольятти, 2006. – Т. 1. – С. 220.
6. Поглазова, М.И. Применение флуорескамина для определения количества микроорганизмов в морской воде эпифлуоресцентным методом / М.И. Поглазова, И.Н. Мицкевич // Микробиология. –1984. –Т.53. –№5. – С. 850-857.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ГОРОДА АЧИНСКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Демиденко Г.А.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

В статье рассмотрены вопросы анализа качества питьевой воды крупных мегаполисов на примере г. Ачинск Красноярского края. Оценена эффективность методов очистки питьевой воды.

В качестве источников водоснабжения населенных пунктов используются лишь некоторые водотоки, в том числе река Чулым. Важнейшей проблемой водоснабжения является качество воды в водных объектах [1, 2, 3, 4, 7,8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17]. Несмотря на спад промышленности и

сельского хозяйства, загрязнение и засорение водных объектов не снизилось, а возросло. Качество воды - это комплексное свойство воды, характеризующее ее пригодность для хозяйственного и пищевого использования, безопасность (безвредность) для человека и водных организмов, а также инертность по отношению к находящимся в контакте с водой природным минеральным и органическим компонентами.

Качество питьевой воды определяют ее составом и свойствами при поступлении в водопроводную сеть; в точках водозабора наружной и внутренней водопроводной сети [5,6,10,18].

Каждый из показателей качества воды в отдельности, хотя и несет информацию о качестве воды, все же не может служить мерой качества воды, так как не позволяет судить о значениях других показателей, хотя иногда косвенно бывает связан с некоторыми из них.

Следовательно, проблема качественного приготовления питьевой воды является актуальной и имеет большое значение для жителей, в том числе и города Ачинска.

Цель работы: исследовать качество приготовления питьевой воды, используемой в г. Ачинске.

Объекты и методы исследования

Для Ачинского района Красноярского края характерна густая гидрографическая сеть, относящаяся к системе бассейна реки Чулым. Водозабор в городе Ачинске осуществляется гидротехническими сооружениями глинозёмного комбината из реки Чулым. Перед подачей потребителю, вода проходит несколько стадий приготовления, в результате которых она должна приобретать благоприятные свойства.

Комплекс водоочистных сооружений и обеззараживающие установки имеются на глиноземном комбинате. Перед подачей потребителю, вода проходит несколько стадий приготовления, в результате которых она должна приобретать благоприятные свойства.

Пробы воды отбирали [20] в местах водозабора перед поступлением в насосно-фильтрующую станцию, и после нее. Место и частота отбора проб регламентированы ГОСТ2874-82. "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством".

При проведении исследования использовались стандартные основные методы экологического мониторинга за состоянием питьевой воды [19].

Исследования воды проводились в мае - сентябре 2010, 2012 г. Контроль воды осуществлялся до входа её в очистительные сооружения и после выхода.

Под термином «хлорирование» подразумевается процесс, в котором хлор в том или ином виде взаимодействует с органическими и неорганическими веществами, металлами, растворимыми, а воде, образуя соответствующие хлорпродукты в форме индивидуальных соединений или их смесей. Термином «активный хлор» характеризуют окислительную способность хлора, проявляющуюся при дезинфекции в водной среде.

Результаты и их обсуждение

Основным сырьем для приготовления питьевой воды является вода реки Чулым. Химический состав воды: хлориды, сульфаты, фосфаты. Токсикологический состав воды: алюминий, марганец, медь, цинк, железо, нитриты, нитраты.

Анализ показал, что наибольшее превышение фосфатов (по отношению к ПДК) наблюдается в 2010 г до очистки в 5 раза, после очистки в 0,3 раза. Минимальное превышение в 2012 г до очистки 3 раза, после очистки 0,1 раз. Максимальное превышение ПДК в 2010 году можно объяснить природными катаклизмами.

Максимальное превышение концентрации меди (по отношению к ПДК) наблюдается в 2010 г. и составляет: до очистки в 3 раза, после очистки в 1 раз. В 2012 г. превышение по меди не обнаружено.

Изменение концентрации марганца в воде за взятый период показывает, что наибольшее превышение ПДК до очистки наблюдается в 2010 г в 10 раз, после очистки в 6 раз. Наименьшее содержание наблюдается в 2012 г и составляет: до очистки в 3 раза, после в 0,5 раза. Такое большое содержание марганца в воде до очистки можно объяснить расположением не далеко от реки марганцевого рудника.

Из полученных данных видно, что до очистки концентрация хлоридов в воде максимально превышает ПДК в 2010 году в 0,52 раза, минимально в 2012 году в 0,37. После очистки концентрация хлоридов еще больше превышает ПДК в 2010 году в 1,6 раза, в 2012 в 0,75 раза. Это можно объяснить, что в процессе приготовления питьевой воды для обеззараживания применяется жидкий хлор. На данной гистограмме прослеживается уменьшения концентрации хлоридов за период с 2010 по 2012 г.

Значительное превышение концентрации сульфатов по отношению к ПДК в 2010 г. как до очистки, так и после очистки. До очистки ПДК превышено в 0,5 раза, после очистки в 0,2 раза. Незначительное превышение ПДК наблюдается в 2012 г. до очистки в 0,2 раза, а после очистки ниже ПДК. Максимальное превышение ПДК 2010 г можно объяснить аварийными выбросами предприятий находящихся выше водозаборной зоны.

Максимальное содержание активного хлора наблюдается в 2010 г и составляет до очистки в 1,7 раза, после очистки в 2-3 раза. Минимально в 2012 г. и составляет: до очистки в 1 раз, после очистки в 2 раза. Увеличение концентрации активного хлора после очистки можно объяснить применением жидкого хлора для обеззараживания.

На протяжении рассматриваемого периода наблюдается повышенное содержание цветности, мутности, хлоридов, сульфатов, фосфатов, меди, марганца, активного хлора. В 2012 году происходит снижение этих показателей в воде по сравнению с 2010 и 2011 годами. Это можно объяснить с ужесточением контроля на производстве за сбросами. Введением новых технологий по очистке сбросов. Введены более жёсткие штрафные санкции за несоблюдение санитарно-гигиенических требований.

Выводы

1. В результате проведенных исследований было установлено, что в 2012 году питьевая вода, подаваемая на город Ачинск соответствует норме, за исключением некоторых показателей: по хлоридам ПДК превышено в 1,6 раза, по сульфатам в 0,2 раза, по фосфатам в 0,3 раза, по марганцу в 0,5 раза, по активному хлору в 2 раза.

2. Концентрация показателей качества воды в городе Ачинске после очистки снижается. Применение существующих методов очистки позволяет достигнуть определенного результата качества питьевой воды. Работу насосно-фильтрующей станции можно оценить как «удовлетворительно».

Литература

1. Беккер А.А. Охрана и контроль загрязнения природной среды / А.А. Беккер. - Л.: Гидрометеиздат, 1989-286.
2. Водин В.Г. Очистка питьевой воды / В.Г. Водин. - М.: 1983 - 294.
3. Гончарук В.В. Современное состояние проблемы обеззараживания воды / В.В. Гончарук, Н.Г. Путанченко. // Химия и технология воды. - №5. — 1997. - С.51.
4. Калыгин В.Н. Промышленная экология / В.Н. Калыгин. - М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. - 241с.
5. Качин С.В. Аналитический контроль объектов окружающей среды / С.В. Качин. - Красноярск: КГУ, 2000. — 36 с.
6. Кирова С.М. Очистка природных и сточных вод / С.М. Кирова. - Казань: КазИСИ, 1982. — 453.
7. Коренков. Поверхностные воды как источник питьевого водоснабжения населенных пунктов Красноярского края / Коренков, Ковшова // Проблема использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. - Красноярск: КНИИГиМС, 1999. — 260 с.
8. Корпачев Б.П. Водные ресурсы и основы водного хозяйства / Б.П. Корпачев. - Красноярск: СибГТУ, 2011. -219 с.
9. Кутырин И.М. Охрана водных объектов от загрязнения (Шаги ускорения) / И.М. Кутырин. - Л.: Гидрометеиздат, 2000. - 40 с.
10. Линевиц С.Н. Очистка природных и сточных вод / С.Н. Линевиц. - Новосибирск: НПИ, 2005 -80.
11. Лозановская И.Н. Голубое богатство / И.Н. Лозановская., Б.И. Михура, Л.С. Озиранский. - М.: Агропромиздат, 1991. - 250 с.
12. Лосев К.С. Вода / К.С. Лосев. - Л.: Гидрометеиздат, 1989. - 212 с.
13. Мазаев Б.Т. Контроль качества питьевой воды / Б.Т. Мазаев. - М.: Колос, 1999. — 168 с.
14. Перечень методик внесенных в Государственный реестр методик КХА. Ч. 1. Количественный химический анализ воды. - М. - 1999. - 34 с.
15. Ревелл П. Среда нашего обитания. Кн.2. Загрязнение воды и воздуха / П. Ревелл, Ч. Ревелл. - М.: Мир, 1995. - 253 с.
16. Семин В.А. Основы рационального водопользования и охраны водной среды / В.А. Семин. - М.: Высш. шк., 2001. — 320 с.
17. Федеральная целевая программа «Обеспечение населения России питьевой водой // Экоинформ, №4, 2001. - С. 27.

18. Хофман М.Л. Гидрохимические исследования распределения загрязнений рек, подземных вод и качества питьевой воды / М.Л. Хофман, А.А. Голлаган // Химия и технология воды. - №1. – 1999. - С. 17.
19. ГОСТ 3351-74 Определение органолептических свойств.
20. ГОСТ РФ 51592 - 2000 Вода. Общие требования к отбору проб.

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОЦЕНОЗА *ZEa MAYs* В АЛТАЙСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ НА ОСНОВЕ СНИМКОВ LANDSAT 7

Жукова Е.Ю.¹, Жукова В.М.¹, Кутькина Н.В.², Панасюк Ю.А.¹, Аршанов С.О.¹

¹ ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»,

г. Абакан; ² ГНУНИИ аграрных проблем Хакасии Россельхозакадемии, с. Зеленое, Хакасия

*Целью работы являлась количественная характеристика растительного сообщества *Zea mays*, агрофизических и агрохимических особенностей соответствующей посеvu почвы на основе сопоставления спектральной спутниковой информации (Landsat 7) и наземных данных.*

Для оперативного мониторинга агроценозов и почв, находящихся в степной зоне Хакасии и испытывающих значительный антропогенный прессинг перспективно использование спутниковой информации. Спутниковый мониторинг позволяет повысить точность, однородность, объективность и частоту наблюдений за состоянием посевов и спрогнозировать урожай [1,2].

*Целью исследования являлась количественная характеристика растительного сообщества *Zea mays*, агрофизических и агрохимических особенностей соответствующей посеvu почвы на основе сопоставления спектральной спутниковой информации (Landsat 7) и наземных данных.*

Район исследования принадлежит к Койбальскому предгорно-степному округу в пределах Южно-Минусинской впадины. Рельеф территории холмисто-равнинный с высотами 300-350 м. Климат континентальный, радиационный баланс 33-34 ккал/см.² Сумма температур за теплое время года составляет 1800-1950. Зональная растительность представлена настоящими мелкодерновинными степями. Почвенный покров составляют обыкновенные, выщелоченные и южные черноземы [3].

Методика исследования наземных показателей растительности описана в статье Е.Ю. Жуковой и др. [2]. Учет фитомассы проводился по стандартной методике Ф.И. Левина, повторность 10-кратная, для *Zea mays* были выделены агрогруппы – вегетативная масса, метелки, початки. Морфометрические показатели измеряли в 30-тикратной повторности, высота растений - в 45-кратной повторности. На участке были проведены исследования чернозема по основным параметрам почвенного плодородия.

Для работы использовались спутниковые изображения Landsat 7. Оценка состояния агроценоза проводилась по спектральным индексам в программе ENVI 4.7 [2]. Для оценки количества фотосинтетически активной фитомассы использовался вегетационный индекс (Normalized Difference Vegetation Index – NDVI), для определения содержания воды в растительности – индекс влагосодержания (Normalized Difference Water Index – NDWI), для которого в коротковолновой инфракрасной области спектра применяли 5 канал Landsat 7 (NDWI1640). Атмосферная коррекция снимков проведена с помощью модуля FLAASH с учетом состояния атмосферы и высоты над уровнем моря. Спектральные особенности почвы определяли по почвенной линии – зависимости между отражательными свойствами открытой поверхности почвы в ближнеинфракрасном (NIR) и красном (R) участках спектра [6]. Почвенная линия рассчитывалась по формуле:

$$NIR = \beta_1 R + \beta_0,$$

где β_1 – угловой коэффициент, β_0 – смещение (величина отрезка, который отсекает прямая на оси ординат, считая от начала координат).

Статистическая обработка данных включала расчет среднего арифметического, ошибки среднего арифметического и стандартного отклонения.

Результаты исследования. Агрокультура *Zea mays* располагалась на пологом склоне, почва которого была представлена длительно используемым черноземом обыкновенным, который в нижней части склона имел мощность гумусового горизонта 40 см как на южном склоне (кукурузное поле), так и северном (пар) (рис. 1).



Рисунок 1 – Расположение тестового участка агроценоза *Zea mays*, NDVI 2.09.2012
(верхний квадрат – кукуруза, нижний – пар)

В средней части склона мощность гумусового горизонта уменьшалась до 24 см по сравнению с подножьем склона. Анализ профиля чернозема на паровом поле показал наличие следующих горизонтов: А пах. – пахотный горизонт (18-20 см), А – гумусово-аккумулятивный (18-25 см), АВ – гумусовый переходный горизонт (25-40 см). Содержание гумуса в слое 0-20 см составило – 2,6 %, по сравнению с 2,0% на участке пашни, где располагался посев кукурузы. Запасы калия – средние (225 мг/кг), фосфора – низкие (12,1 мг/кг). Песок на этих землях залегает на небольшой глубине (60 см) и есть опасность потери черноземных почв. Профиль чернозема обыкновенного на кукурузном поле отличался более коротким переходным гумусовым горизонтом и большей мощностью горизонта А, мощность пахотного слоя 18 см. Остальные морфологические признаки практически одинаковые. Физико-химические свойства пахотного слоя несколько отличаются в сравниваемых почвах. На паровом поле почвенная среда слабощелочная (рН 7,4), на кукурузном щелочная (8,0). Емкость катионного обмена (ЕКО) поглощения низкая, но еще ниже (на 8,4%) на поле кукурузы, за счет снижения обменного кальция, что отрицательно сказывается на плодородии почвы.

Таким образом, черноземы обыкновенные на тестовом участке слабогумусированные (2,0-2,6 % гумуса), по содержанию гумуса их можно отнести к черноземовидным почвам, однако обогащенность гумуса азотом средняя (отношение C:N равно 9,2). Запасы гумуса, как в пахотном, так и полуметровом слое низкие, обеспеченность подвижным калием средняя, фосфором – низкая. Гранулометрический состав почв легкосуглинистый в слое 0-20 см на обоих участках. Отмечено образование плужного горизонта. Для восстановления таких почв необходима биологическая технология возделывания сельскохозяйственных культур, с занятыми сидеральными парами, с внесением органических удобрений, с обязательной почвозащитной организацией территории.

Почвенные линии используются для минимизации влияния почвенного фона на вегетационные индексы, и зависят от химического и гранулометрического состава почв [6]. Данные показывают различия между участками кукурузы и паром. Коэффициенты уравнения почвенной линии для поля с *Zea mays* были равны $\beta_0 = 22,09$, $\beta_1 = 0,55$; для парового поля – $\beta_0 = -10,54$; $\beta_1 = 1,08$. Величина стандартного отклонения для обеих выборок составила 0,02.

Важнейшим показателем, характеризующим агроценозы, является их продуктивность. В связи с этим, надземную фитомассу агроценоза определяли как в сыром, так и в сухом виде, разделяя на агрогруппы (рис. 2).

В начале своего развития (фаза 5-6 листьев) высота *Zea mays* составила $38,8 \pm 3,8$ см, количество листьев – 6 ± 1 шт (данные приведены со стандартным отклонением). Расстояние между рядами – 70 см. На вторую декаду июня сырая фитомасса всего агроценоза была равна $57,5 \pm 11,09$ ц/га, из них вегетативная масса культуры – $37,02 \pm 7,89$ ц/га, масса сорных растений, среди которых доминировал *Panicum miliaceum* – 14,8 ц/га. Сорные растения были распределены по участку неоднородно, поэтому данные имели большой диапазон ($\pm 11,63$ ц/га). Суммарная доля ветоши и мортмассы составила всего 10% от общей массы. В то же период урожайность сухой надземной фитомассы агроценоза была в 4 раза меньше, чем сырой, что свидетельствует о значительном содержании воды в сообществе (73,7 %). Из общей фитомассы (15,12 ц/га), на долю вегетативной массы культуры приходилось 10,51 ц/га, сорных растений 3,74 ц/га, ветоши и мортмассы 2,85 ц/га.

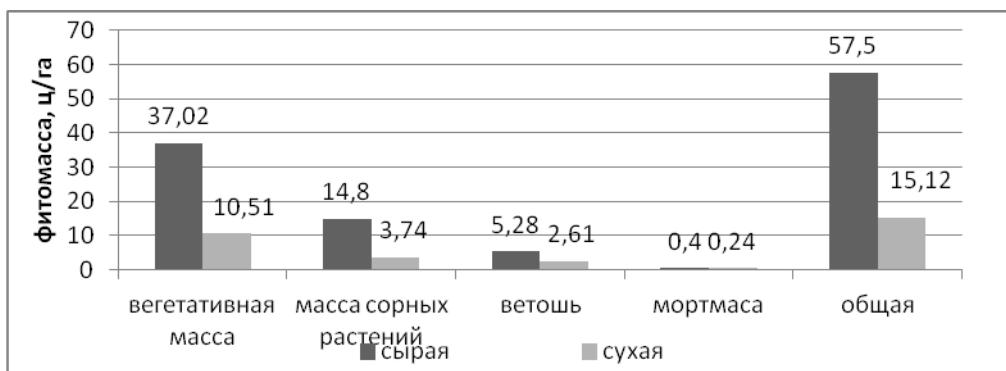


Рисунок 2 – Надземная фитомасса агроценоза *Zea mays*, 17.06.2012

На момент уборки урожая общая надземная сырая фитомасса *Zea mays* увеличилась незначительно (на 13,06 ц/га), в отличие от сухой массы, которая возросла в 1,9 раза (рис. 3). Морфометрические показатели оказывают влияние на спектральные характеристики агроценозов. На 3.09.2012 г. были получены следующие данные: количество листьев 10 ± 2 , длина початка $29,1 \pm 5,8$ см, средний вес початка $164,11 \pm 96,06$ г, количество початков в среднем 2 ± 1 шт, высота растений $149,5 \pm 23,32$ см, количество колосков в метелке 19 ± 4 шт.

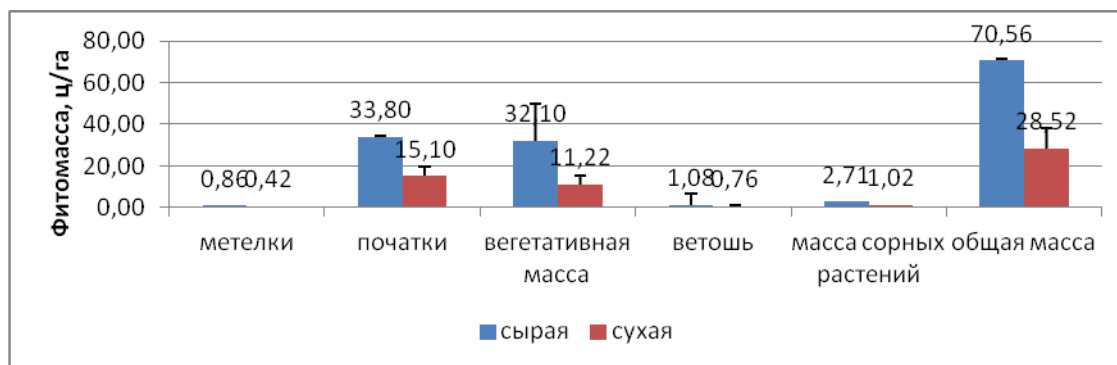


Рисунок 3 – Надземная фитомасса агроценоза *Zea mays*, 3.09.2012

Количественные данные по спектральным индексам представлены на рис. 4-5.

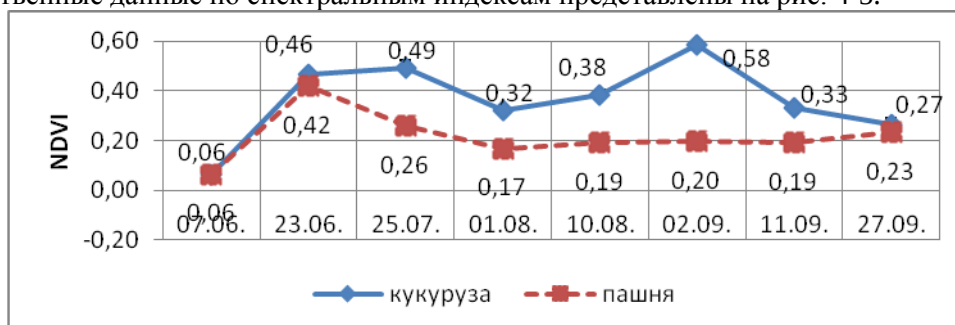


Рисунок. 4 –Сезонная динамика NDVI на тестовом участке

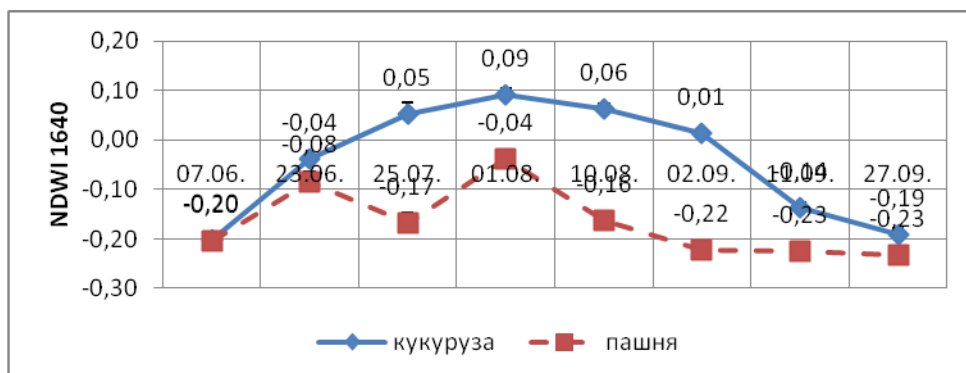


Рисунок 5 – Сезонная динамика NDWI 1640 на тестовом участке

Наиболее высоких значений вегетационного индекса культура достигала к концу августа. Нарастание фитомассы идет с начала июня. Отмечен спад в развитии культуры в конце июля, вероятно, связанный с метеоусловиями. Уборка культуры произведена в период с 2.09. по 11.09.2012. До второй декады июня на паровом поле была залежь. Анализ динамики индексов влагосодержания, показал, что в конце июля наблюдали снижение запасов влаги на паровом поле. В начале августа проведена распашка на данном поле. Содержание воды выше на участке с *Zea mays*, причем максимальное содержание воды отмечено в начале августа, для обоих полей.

Литература

1. Жукова Е.Ю. Изучение сезонной динамики сельскохозяйственных посевов на территории Хакасии по снимкам Terra Modis / Е.Ю. Жукова, А.П. Шевырнов, Т.М. Зоркина, В.М. Жукова, М.В. Жидкая // Сибирский Вестник сельскохозяйственной науки: научный журнал. - 2007. - №5. - С. 29-35.
2. Жукова Е.Ю. Сезонная динамика продуктивности агроценозов Юга Минусинской котловины / Е.Ю. Жукова, А.П. Шевырнов, В.М. Жукова, Т.М. Зоркина, И.Ю. Пугачева // Вестник Томского государственного университета. - 2009.- № 323. - С. 354-357.
3. Куминова А.В. Геоботаническое районирование / А.В. Куминова, Ю.М. Маскаев // Растительный покров Хакасии. - Новосибирск, 1976. - С. 309-367.
4. Кирьянова Е.Ю. Линия почв как индикатор неоднородностей почвенного покрова / Е.Ю. Кирьянова, И.Ю. Савин // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2011. - Т.8 - №4. - С.310-318.

УСТОЙЧИВОСТЬ СКЛОНОВ ПРИ НАЛИЧИИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Рыжков И.Б., Мустафин Р.Ф.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа

В данной работе проведено исследование влияния корневой системы древесной растительности на устойчивость склонов. Проведены расчеты устойчивости склонов. Сделаны научные выводы, которые имеют практический интерес для дальнейших исследований в данном направлении.

Специалистам, занимающиеся вопросами оценки устойчивости склонов, как в нашей стране, так и за рубежом, хорошо известно, что наличие древесно-кустарниковой растительности на склонах всегда является благоприятным фактором, снижающим вероятность оползней. В своде правил СП 116.13330.2012 [1] (как и в предшествующих нормах по инженерной защите территорий СНИП 22-02-2003) агролесомелиорация рассматривается как одно из важнейших противооползневых мероприятий. Аналогичное отношение к растительности на склонах характерно и для зарубежных норм. Принцип защиты рельефа как компонента ландшафта провозглашается также в природообустройстве [2]. Тем не менее, ни в нашей стране, ни за рубежом никаких количественных критериев для оценки влияния древесно-кустарниковой растительности не установлено. При оценке «запасов устойчивости» склонов наличие или отсутствие древесной растительности в расчетах обычно не фигурирует. Посадка деревьев на склонах рассматривается как мероприятие, обеспечивающее дополнительный «запас устойчивости», оцениваемый чисто интуитивно. Тем не менее исследования, проводившиеся в БашНИИСтрое и Башкирский ГАУ, показали, что упомянутый

подход не отражает современных возможностей геотехники, и количественная оценка роли растительности на склонах представляется достаточно реальной.

Корневая система древесной растительности, растущей на склоне, способна выполнять армирующую функцию, обуславливающую дополнительные удерживающие силы при оползневых процессах. Величины этих сил должны зависеть от размеров и конфигурации зоны распространения корней, от густоты их распределения в грунте, от их средней прочности. Такие вопросы обычно лежат вне пределов компетенции строителей, но они довольно хорошо изучены в сфере лесоводства, где сформировалась самостоятельная дисциплина – корневедение [3, 4]. Выработавшиеся в этой дисциплине представления вполне могут служить для строителя исходным материалом для разработки методики расчета устойчивости склонов, покрытых растительностью.

В первую очередь это относится к экспериментально установленному факту, что корневая система деревьев развивается преимущественно в горизонтальном (радиальном) направлении. Зона распространения корней в горизонтальном направлении по своей площади в несколько раз превышает площадь горизонтальной проекции кроны дерева и во многих случаях может достигать в поперечнике (диаметре) 10...18 м. Корни соседних деревьев, удаленные друг от друга на несколько метров, обычно переплетаются и даже способны срачиваться. В то же время глубина проникания корней деревьев вниз (в грунт) невелика, в большинстве случаев она лежит в пределах 1,5...2,5 м. В исключительных случаях (например, в трещиноватых скальных породах) она может достигать и 10...15 м, но такие случаи столь редки, что ими можно пренебречь.

Глубина проникания корней зависит от породы дерева, его возраста, почвенно-грунтовых условий. В корневедении [3, 4] выделяют породы с «поверхностным укоренением» – до 0,6 м (ель обыкновенная и др.), с неглубоким проникновением корней – 0,6...1,5 м (береза повислая, береза бородавчатая, липа крупнолистная, пихта белая и др.), средним проникновением корней – 1,5...3,0 м (тополь, клен остролистный, орех грецкий, бук европейский, каштан съедобный и др.), с глубоким проникновением – 3...5 м (сосна обыкновенная, ель сибирская и др.) и очень глубоким – более 5 м (дуб черешчатый, клен явор). Эти глубины могут изменяться в довольно широких пределах в зависимости от возраста, почвенно-грунтовых условий. У большинства пород максимальная глубина проникания корней достигается в возрасте 25...40 лет, после чего она почти не увеличивается. В возрасте 10...15 лет глубина корней чаще всего составляет 50...75% от максимальной. В подзолистых (лесных) почвах глубина проникания корней обычно меньше, чем в черноземах (составляет не более 1,5...2 м). На заболоченных участках глубина проникания корней может уменьшаться до 0,6 м.

Учитывая, что для каждого региона характерна своя растительность, инженеру желательно знать в первую очередь глубины распространения корней тех пород деревьев, которые характерны для его региона. Наличие же заболоченных участков на склоне можно исключить как практически невозможный случай. Учитывая, что древесная растительность на склонах, как правило, бывает представлена различными породами деревьев, глубину проникания корней в практических задачах целесообразно принимать равной 2 м и при необходимости подвергать ее корректировке на основе непосредственного осмотра растительности на склоне.

Большинство существующих методов расчета устойчивости склонов основано на разделении сползающего массива на блоки и рассмотрении статического равновесия этих блоков. При этом удерживающие силы трения в каждом блоке могут быть разделены на две части:

- часть, зависящую от нормальных сил σ_n , действующих на поверхность скольжения ($\sigma_n \cdot \operatorname{tg} \varphi$);
- часть, не зависящую от нормальных сил, связанную с удельным сцеплением грунта c в зоне скольжения.

Сопrotивляемость корней не должна зависеть от нормальных напряжений (как система, состоящая из множества гибких криволинейных стержней-нитей), в связи с чем дополнительные удерживающие силы можно условно представить как некую «добавку» к удельному сцеплению грунта «с». Иными словами удельное сцепление в пределах грунтово-корневого слоя следует принимать в виде величины $c_{з-к}$

$$c_{з-к} = c_{станд} + c_{доп},$$

где $c_{станд}$ – удельное сцепление, определенное стандартным методом при инженерно-геологических изысканиях (без учета корней), $c_{доп}$ – дополнительная часть удельного сцепления, определяемая в зависимости от насыщенности этого слоя корнями.

Как следует из приведенных выше данных, доля корней в объеме грунтово-корневого слоя (а, следовательно, и в сечении его поверхностью скольжения) находится в интервале примерно 0,05...0,25% [4]. Используя приведенные выше сведения о прочности корней, несложно подсчитать значения $c_{дон}$ для разной насыщенности корнями «перерезаемого» грунтово-корневого слоя:

при степени насыщенности слоя корнями	0,05%	$c_{дон} = 3,5 \text{ кПа}$,
то же	0,10%	$c_{дон} = 7,0 \text{ кПа}$,
— » —	0,15%	$c_{дон} = 10,2 \text{ кПа}$,
— » —	0,20%	$c_{дон} = 14,0 \text{ кПа}$,
— » —	0,25%	$c_{дон} = 17,5 \text{ кПа}$.

На основе изложенного методика расчета устойчивости склона с древесно-кустарниковой растительностью, можно представить в виде варианта *любого традиционного расчета*, в который вносится лишь одна поправка: прочность грунта верхнего слоя («грунтово-корневого тюфяка» толщиной $2 \pm 0,5 \text{ м}$) повышается за счет увеличения его удельного сцепления на величину, зависящую от степени насыщенности этого слоя корнями. Толщина «грунтово-корневого тюфяка», как и увеличение удельного сцепления ($c_{дон}$) должны устанавливаться на стадии инженерных изысканий путем визуального обследования растительности на склоне и его гребне. При наличии на склоне и гребне деревьев с различной глубиной проникновения корней (см. выше) толщину «грунтово-корневого тюфяка» можно принимать, как правило, равной 2 м, но при явном преобладании пород с неглубоким или глубоким проникновением корней эту толщину можно соответственно увеличить или уменьшить (в основном на $\pm 0,5 \text{ м}$). Увеличение удельного сцепления ($c_{дон}$) следует устанавливать описанным выше способом по среднему диаметру стволов, их количеству применительно к площади выделенного участка.

Экспериментальная проверка предлагаемой методики расчета представляет сложную задачу. Во-первых, найти одинаковые в геологическом отношении или хотя бы похожие склоны, которые бы отличались наличием или отсутствием древесной растительности и при этом находились в состоянии, близком к предельному равновесию, очень трудно. Во-вторых, даже в случае нахождения таких склонов малочисленные примеры расчета не будут убедительными. Действительно, предлагаемый способ привязан к существующим методам расчета устойчивости склонов, точность которых невысока и находится примерно на уровне $\pm(20...30)\%$. Ожидаемые же различия в коэффициентах устойчивости (при наличии или отсутствии растительности) должны лежать примерно в этих же пределах. Такие различия удастся уловить только на большом количестве примеров. В связи с изложенным проверка описанной методики расчета делалась приближенно, путем решения отдельных частных вопросов, включающих проверку условий, при которых влияние растительности проявляется сильно или слабо, оценку факторов, усиливающих или ослабляющих такое влияние и т.д.

Литература

1. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП-22-02. -2003.
2. Загитова Л.Р. Перспективы рационального природопользования в ландшафтах Башкирского Предуралья / Л.Р. Загитова // Перспективы агропромышленного производства регионов России в условиях реализации приоритетного национального проекта "Развитие АПК". – Уфа, 2006. - С. 77-78.
3. Калинин М.И. Формирование корневой системы деревьев / М.И. Калинин. – М.:Лесная промышленность, 1983. - 152с.
4. Калинин М.И. Корневедение / М.И. Калинин. – М.: Экология, 1991. – 173с.
5. Рыжков И.Б. Влияние корневой системы древесной растительности на устойчивость склонов / И.Б. Рыжков, Р.Ф. Мустафин, А.А. Арсланов // Вестник МГСУ. - №1. - /2011. - Т. 1. - М:МГСУ. 2010. – С. 210-214.

ОБЩАЯ АЛЬГОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА АГРОГЕННО-ИЗМЕНЕННЫХ ПОЧВ

Неходимова С.Л., Фомина Н.В.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

В статье представлены результаты альгоиндикационной оценки агрогенно-измененных почв на примере лесных питомников, расположенных на территории Красноярского края. Во всех почвах обнаружены представители 4-х отделов (*Cyanoprocarota*, *Bacillariophyta*, *Xanthophyta*, *Chlorophyta*) определяющие стабильность экологического состояния изучаемых почв. Данные, полученные в ходе выполнения работы, могут использоваться при проведении эколого-микробиологического мониторинга агропочв.

Видовой состав водорослей и цианобактерий является специфичным для различных видов почв и зависит от комплекса экологических факторов, поэтому может использоваться в оценке состояния агрогенно-преобразованных почв, характеризующихся различными способами обработки [1, 5, 6]. На сегодняшний день накоплен обширный научный материал по видовому составу водорослей водных экосистем, почвенных водорослей урбоэкосистем, почв загрязненных тяжелыми металлами и пестицидами, тогда как почвы лесных питомников мало изучены [2]. Изучение состояния почв питомников Красноярского края в настоящее время одна из актуальных задач, так как потери лесных ресурсов в результате пожаров в крае за последние 3 года довольно значительные. Однако, необходимо использование в этих целях наиболее информативных групп живых организмов, среди которых особое положение занимают цианопрокариоты (цианобактерии) и почвенные водоросли. Альгологический состав почв лесных питомников Красноярского края в настоящее время не установлен. Это направление исследований является приоритетным, так как позволит дополнить данные по оценке их состояния и выработать новые биоремедиационные меры [3].

Цель работы – проведение альгоиндикационной оценки почв лесных питомников, расположенных на территории Средней Сибири.

Объектом исследования являлись эдафотрофные водоросли и цианобактерии, выделенные из почвы, отобранной на полях с посевами семян сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour), выращиваемых в лесных питомниках Средней Сибири (Красноярский край): Мининский, Ермаковский, Маганский.

Почвенный покров Мининского лесопитомника представлен агротемно-серой тяжелосуглинистой почвой, разной степени оподзоленности, оглеения, с разной мощностью гумусового горизонта в зависимости от расположения в микрорельефе (гумус – 7,5 %; N – 0,32 %; легкогидролизующий азот по Корнфилду – 33,7 мг / 100 г почвы; pH солевой вытяжки – 4,3; pH водной – 5,2). Ермаковского лесопитомника – агрочерноземом глинисто-иллювиальным оподзоленным бескарбонатным легкоглинистым на древнеаллювиальных, песчаных отложениях (гумус – 8,9 %; N – 0,31 %; легкогидролизующий азот по Корнфилду – 19,5 мг / 100 г почвы; pH солевой вытяжки – 4,4, pH водной – 5,6). Маганского питомника агросерой почвой тяжелосуглинистой с признаками оглеения на красно-бурой глине девонских отложений (гумус – 5,6 %; N – 0,28 %; легкогидролизующий азот по Корнфилду – 19,2 мг / 100 г почвы; pH солевой вытяжки – 4,6, pH водной – 5,8).

Отбор проб осуществлялся общепринятыми в почвенной альгологии методами [5, 6]. Было изучено 140 усредненных почвенных проб (каждая из 10 индивидуальных образцов) в слое 0-15 см с 14 полей. В ходе исследований использовалась современная система водорослей, основанная как на морфоцитологических признаках, так и на молекулярно-биологических данных.

Результаты и обсуждение. Во всех исследуемых почвах обнаружены представители 4-х отделов (*Cyanoprocarota*, *Bacillariophyta*, *Xanthophyta*, *Chlorophyta*), включающие 4 класса, 9 порядков, 12 семейств, 12 родов.

Полученные данные свидетельствуют об относительно экологическом благополучии почвы Ермаковского лесопитомника, так как в ней присутствуют все выше перечисленные отделы, однако, не в равном соотношении. Представители отдела *Chlorophyta* преобладают в структуре почв всех трех исследуемых питомников и составляют 37,5 %, 42,8 % и 40,0 % для Ермаковского, Мининского и Маганского соответственно. Такое соотношение характерно для лесных почв слабо подверженных антропогенной нагрузке [1].

Следует отметить, что основу альгофлоры почвы Мининского питомника составляет не только отдел *Chlorophyta*, но и *Cyanophyta*, на долю которого также приходится 42,8 % от общего видового разнообразия.

Особенностью таксономической структуры альгофлоры почвы Маганского питомника является равное соотношение представителей отделов *Chlorophyta* и *Bacillariophyta* по 40% соответственно. Соотношение *Cyanophyta/Chlorophyta* для почвы Ермаковского питомника составляет 0,66, что характерно для агрогенно-преобразованных почв с наиболее стабильным экологическим состоянием [3].

В свою очередь значение показателя аридности т.е. соотношения *Cyanophyta /Chlorophyta* в почве Маганского питомника меньше единицы и Мининского лесопитомника равным единицы, что считается характерной чертой альгофлор лесных и лесостепных почв [3].

Обнаруженные в исследуемых почвах водоросли относятся к 9 порядкам: *Oscillatoriales*, *Klebsormidiales*, *Scenedesmales*, *Volvocales*, *Chlorellales*, *Botrydiales*, *Vaucheriales*, *Naviculales*, *Bacillariales*. К числу ведущих родов альгофлоры почв питомников относятся: *Phormidium*, *Oscillatoria*, *Nostoc*, *Chlamydomonas*, *Bracteacoccus*, *Chlorella*, *Klebsormidium*, *Botrydiopsis*, *Vaucheria*, *Pinnularia*, *Navicula*, *Nitschia*.

Анализируя данные по качественному составу почв питомников, установили, что наибольшим видовым разнообразием отличается почва Ермаковского питомника (агрочернозем) (*Phormidium*, *Oscillatoria*, *Nostoc*, *Chlamydomonas*, *Chlorella*, *Klebsormidium*, *Botrydiopsis*, *Vaucheria*, *Navicula*, *Nitschia*), меньшим темно-серая лесная почва Мининского (*Phormidium*, *Oscillatoria*, *Nostoc*, *Chlamydomonas*, *Bracteacoccus*, *Klebsormidium*, *Navicula*) и Маганского (серая лесная) *Phormidium*, *Chlamydomonas*, *Bracteacoccus*, *Klebsormidium*, *Pinnularia*.

Таким образом, во всех исследуемых почвах обнаружены представители 4-х отделов (*Cyanoprocarvota*, *Bacillariophyta*, *Xanthophyta*, *Chlorophyta*), включающие 4 класса, 9 порядков, 12 семейств, 12 родов. Первое место в родовом составе занимает отдел сине-зеленых водорослей (более 40% всей флоры). Это показательно для почвенных водорослей регионов лесной зоны.

Литература

1. Алексахина, Т.И. Почвенные водоросли лесных биогеоценозов / Т.И. Алексахина, Э.А. Штина. – М.: Наука, 1984. – 150 с.
2. Домрачева, Л.И. «Цветение» почвы и закономерности его развития / Л.И. Домрачева. - Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН. - 2005. – 336 с.
3. Кузяхметов, Г.Г. Методы изучения почвенных водорослей: учеб. пособие / Г.Г. Кузяхметов, И.Е. Дубовик. – Уфа: Изд-во Башкир. ун-та, 2001. – 60 с.
4. Штина, Э.А. Экология почвенных водорослей / Э.А. Штина, М.М. Голлербах // М.: Наука, 1976. – 144 с.
5. Штина, Э.А. Методы изучения почвенных водорослей / Э.А. Штина // Сб. статей «Микроорганизмы как компонент биогеоценоза». М.: Наука, 1984. – С. 58-74.
6. Штина, Э.А. Почвенные водоросли как компоненты биогеоценоза / Э.А. Штина // Почвенные организмы как компонент биогеоценоза. – М.: Наука, 1984. – С. 53-58.

ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ШУМА

Носенко Д. Л., Рублев М. Г.

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет путей сообщения», г. Новосибирск

В статье обосновано использование лесонасаждений в условиях работы железнодорожного транспорта, как средства защиты окружающей среды от шума. Даны рекомендации по приемам озеленения.

Успешное функционирование и развитие железнодорожного транспорта зависит от состояния природных комплексов и наличия природных ресурсов, развития инфраструктуры искусственной среды, социально-экономической среды общества. При этом с каждым из элементов системы у железнодорожного транспорта имеются прямые и обратные связи, а также определенные ограничения по использованию природных комплексов, природных, трудовых и финансовых ресурсов.

Протяженность железных дорог России составляет 85 тыс. км и, несмотря на то, что железнодорожный транспорт оказывает наименьшее влияние на окружающую среду, его доля в загрязнении остаётся высокой.

Степень воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду оценивают по уровню расходования природных ресурсов и уровню загрязняющих веществ, поступающих в природную среду регионов, где расположены предприятия железнодорожного транспорта. Все источники загрязнений по характеру функционирования делятся на стационарные и передвижные. Стационарными источниками являются локомотивные и вагонные депо, заводы по ремонту подвижного состава, пункты подготовки подвижного состава, котельные, пропарочно-пропиточные заводы. К передвижным источникам относятся магистральные и маневровые тепловозы, путевые и ремонтные машины, автотранспорт, промышленный транспорт, рефрижераторный состав, пассажирские вагоны и т. п. В свою очередь, стационарные источники по сложности и числу технологических процессов неравнозначны и могут создавать загрязнения не одного, а нескольких видов: механические, химические, физические (энергетические), биологические, эстетические.

При строительстве железнодорожных магистралей, предприятий и сооружений должно быть обеспечено выполнение требований по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

Прежде чем размещать объект железнодорожного транспорта на территории, необходимо составить материальный баланс его производственно-хозяйственной деятельности, сравнить его с самоочищающими возможностями природы и уже на стадии проектирования решить вопросы поддержания равновесия в природе и исключения вредных воздействий будущей деятельности проектируемого объекта на природу за счет комплекса природоохранных мероприятий.

Недостаточное озеленение районов производства работ и прилегающих к ним кварталов, нерациональная застройка, интенсивное развитие транспорта и другие факторы создают повышенный шумовой фон местности. Борьба с шумом - острая гигиеническая проблема, обусловленная усиливающимися темпами урбанизации.

Основными источниками шума на железнодорожном транспорте являются движущиеся поезда, путевые машины, производственное оборудование.

Защитные лесонасаждения являются самым мощным и надежным средством защиты окружающей среды от попадания в нее загрязнений с железных дорог, шума, а также защиты пути от снежных заносов. Их применение способствует отказу от использования снегозадерживающих щитов и заборов, что позволяет в 5-7 раз снизить потребность в капитальных вложениях на устройство защитных сооружений, ежегодно сберегать десятки тысяч кубометров древесины.

Основными функциями зеленых насаждений являются такие как: санитарно-гигиеническая, рекреационная, структурно-планировочная, декоративно-художественная. Главные элементы системы озеленения дороги – озелененные территории жилых и промышленных районов, перегоны, станции, переезды, защитные зоны. При проектировании новых и реконструкции существующих предусматривают максимальное сохранение и использование существующих зеленых насаждений.

Зеленые насаждения улучшают микроклимат окружающей территории, создают хорошие условия для работы на открытом воздухе, предохраняют от чрезмерного перегрева почву, стен зданий. Это может быть достигнуто при сохранении естественных зеленых массивов в жилых зонах и вокруг предприятия.

В жаркий летний день над нагретым железнодорожным полотном и раскаленными железными крышами вагонов образуются восходящие потоки теплого воздуха, поднимающие мельчайшие частицы пыли, которые долго держатся в воздухе. Пыль, увлекаемая нисходящими токами воздуха, оседает на листьях. Один гектар деревьев хвойных пород задерживает за год до 40 т пыли, а лиственных – около 100 т. Практика показала, что достаточно эффективным средством борьбы с вредными выбросами автомобильного и железнодорожного транспорта являются полосы зеленых насаждений, эффективность которых может варьироваться в довольно широких пределах – от 7 % до 35 %.

Если же концентрация вредных газов превышает предельно допустимые нормы, то клетки растений разрушаются и это приводит к угнетению роста и развития, а иногда и к гибели растений.

Лесные насаждения в условиях работы железнодорожного транспорта ограждают путь от снежных, пыльных и песчаных заносов, защищают земляное полотно и различные сооружения от разрушающего действия водных потоков, селей и лавин, закрепляют оползни и осыпающиеся откосы почвогрунтов, препятствуют проникновению на путь диких животных и безнадзорного скота, прикрывают линии связи, автоблокировки, централизации и сигнализации, контактной сети и

движущиеся поезда от вредного воздействия ветров и интенсивного гололедообразования, применяются для декоративного и санитарно - оздоровительного озеленения объектов и улучшают условия труда и быт железнодорожников. Зеленые полосы вдоль дорог относят к лесам первой категории. Уход за ними возложен на специальные подразделения службы пути.

Интенсивное движение поездов вблизи линий жилой застройки, в черте города, посёлка заметно ухудшает акустический климат населённых пунктов и жилых помещений. Распространённым источником шума является локомотив. Общий шум дизельного тепловоза на расстоянии 0,5 м от корпуса и аэродинамического шума выхлопа на расстоянии 1 м от выхода патрубка достигает 120 дБ.

Источниками интенсивного шума являются локомотивные, вагонные депо.

Развитие существующих железнодорожных линий, строительство дополнительных путей, расширение сортировочных станций, увеличение пропускной способности железных дорог так же способствует значительному нарушению норм шумового загрязнения. По интенсивности шума, излучающегося в процессе движения, подвижной состав опережает такие мощные источники, как грузовые автомобили.

Работники железнодорожного транспорта при выполнении служебных обязанностей постоянно подвергаются воздействию интенсивного шума, который помимо вредного действия маскирует информационные звуковые сигналы. Это затрудняет восприятие подаваемых подвижным составом сигналов и сообщений диспетчера и повышает опасность производственного процесса. Поэтому снижение шума является одной из задач охраны труда и окружающей среды.

Источником шума на локомотиве является система «колесо - рельс», вентиляторы, система охлаждения, компрессор. Самым эффективным средством борьбы является применение глушителей. Для этих целей используют огнестойкие и звукопоглощающие материалы.

Так же шум не только травмирует, но и действует на психику, разрушает здоровье, снижая физические и умственные способности человека.

Различные породы растений характеризуется разной способностью защиты от шума. По данным венгерских исследователей, хвойные породы (ель и сосна) по сравнению с лиственными (древесные и кустарниковые) лучше регулируют шумовой режим.

По мере удаления от магистрали на 50 м лиственные древесные насаждения (акация, тополь, дуб) снижают уровень звука на 4,2 дБ, лиственные кустарниковые - на 6 дБ, ель –на 7 дБ и сосна –на 9 дБ; при удалении от магистрали на 250 м – соответственно – 10; 14; 15,5 и 17,5 дБ соответственно.

Исследования показали, что лиственные породы способны поглощать до 25 % звуковой энергии, и до 75 % её отражать и рассеивать. Наилучшим в этом отношении являются из хвойных пород ель, пихта, туя; из лиственных –липа, граб и другие.

Шумозащитная функция в определенной степени зависит от приемов озеленения. Однорядная посадка деревьев с живой изгородью из кустарника шириной в 10 м снижает уровень шума на 3-4 дБ; такая же посадка, но двухрядная шириной 20-30 м снижает уровень шума на 6-8 дБ, 3-4-рядная посадка шириной 25-30 м снижает уровень шума на 8-10 дБ.

Высокий эффект защиты от шума достигается при размещении зеленых насаждений вблизи источников шума и одновременно защищаемого объекта. Полное и всестороннее использование зеленых насаждений приводит к оздоровлению окружающей среды.

Наибольшее распространение в климатической зоне Западной Сибири, получили зеленые насаждения лиственного характера. Для защиты от шума следует применять плотные посадки из деревьев и кустарников с высотой деревьев не ниже 7 м при ширине полос 5-6 м, то есть не менее двух рядов деревьев в полосе. При необходимости одновременно могут использоваться экраны небольшой высоты.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение полосы зеленых насаждений обеспечит акустический комфорт на территории жилой.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО АППАРАТА ЯБЛОНИ ЯГОДНОЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Романова О.В.

ФГБОУ ВПО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

Работа посвящена анализу реакции мужской генеративной сферы яблони ягодной на изменения уровня загрязнения среды в результате работы автотранспорта.

Современная городская среда характеризуется многочисленными отрицательными экологическими факторами: высокими концентрациями промышленных предприятий и высокой плотностью населения. Одним из главных мероприятий по улучшению окружающей среды является благоустройство и озеленение населённых мест, создание парков, скверов, бульваров, уличного и внутриквартального озеленения, защитных зон вокруг промышленных предприятий и обогащение ассортимента деревьев и кустарников в лесопарках.

Наиболее полный санитарно-гигиенический эффект от зелёных насаждений можно получить при возможно большем озеленении городской территории и создании устойчивых насаждений. Это требует внимательного и правильного подбора древесных растений, которые могут успешно развиваться в изменённых человеком экологических условиях (Сергейчик, 1985).

Вид *Malus baccata* Bork (яблоня ягодная) имеет большое декоративное и эстетическое значение. Доказано, что для придорожных посадок наиболее пригодны некоторые формы мелкоплодных яблонь, одной из которых и является вид *Malus baccata*. Этот вид яблони по своей природе является обильно цветущим, поэтому весьма декоративным (Лангенфельд, 1990).

В некоторых районах нашей страны яблоню давно уже используют для придорожных насаждений. Придорожные насаждения, как показывает опыт, не могут быть обеспечены хорошим уходом, поэтому для их создания рациональнее использовать неприхотливые сорта, устойчивые к загрязнениям.

Цель данной работы: изучить особенности изменения генеративного аппарата яблони ягодной (*Malus baccata* Bork) в различных районах города Красноярска.

В связи с целью были поставлены следующие задачи:

- оценить степень загрязнения атмосферного воздуха от деятельности автотранспорта в различных районах города Красноярска;
- проанализировать состояние генеративного аппарата яблони ягодной в различных районах города Красноярска по годам.

В качестве опытных растений были выбраны одновозрастные (20-25 лет) насаждения яблони ягодной вида *Malus baccata* Bork в непосредственной близости от автомобильных дорог с большой интенсивностью движения, в трех точках города Красноярска. Каждая территория отличается своей спецификой загрязнения.

Первым объектом исследований был выбран микрорайон Ветлужанка. Насаждения расположены напротив агрономического корпуса аграрного университета, представляют собой однорядную посадку, удаленную от основных проезжих дорог.

Второй объект - это улица Высотная. Деревья расположены вблизи от оживлённой дороги и представляют собой широкую полосу зеленых насаждений.

Третий исследуемый район – перекрестки улиц Мира, Ленина и ул. Обороны и ул. Диктатуры Пролетариата (для удобства будем называть его Центральным районом) представляющий собой односторонние насаждения, расположенные вдоль зданий возле загруженных дорог. Большинство деревьев в декоративных целях пострижены.

Климатические показатели несколько отличались по годам исследования: в 2009 году была влажная весна с обильными и продолжительными осадками, время созревания пыльцы на исследуемых деревьях – 2 июня, в микрорайоне Ветлужанка немного позже – 5 июня.

В 2010 году отмечалась особенно холодная зима, затяжная весна, в середине мая выпадал снег, потом с наступлением теплых дней – яблони расцвели 30 мая, а пыльца была собрана 05 июня.

В 2011 году наоборот, наступила ранняя теплая весна, деревья рано зацвели – 09 мая, пыльца собрана 23 мая, в теплую, но несколько пасмурную погоду.

Суммарная оценка загрязнения автотранспортом определялась по методике Фёдоровой А.И. (2001), основанной на подсчете количества автотранспорта на данном участке дороги и оценке количества поступающих вредных веществ расчетным методом.

Для оценки генеративного аппарата насаждений исследовали по пять деревьев в каждом районе исследования, с каждого дерева было собрано 10 цветков, пыльца с которых проращивалась на 20% растворе сахарозы.

Оценивали следующие показатели: количество проросших пыльцевых зерен, количество набухших пыльцевых зерен, количество непроросших пыльцевых зерен.

Обработка результатов проводилась с помощью описательной статистики и однофакторного дисперсионного анализа в программе Microsoft Excel 2007.

Озеленение города Красноярска возможно только путем использования древесных пород, устойчивых к климату Сибири, а так же дымо-, газо- и пылеустойчивых видов на основе современных достижений интродукции растений. Одним из местных видов, отвечающим этим требованиям, является яблоня ягодная. Данный вид в течение нескольких десятилетий применяется в городских посадках, и его реакция на условия среды произрастания представляет несомненный интерес (Рытиков, 2004).

Никого не удивит утверждение, что химические соединения антропогенного происхождения наносят ущерб природной среде. Наблюдение за наиболее чувствительными к загрязняющим веществам видами-индикаторами иногда дает более объективную интегральную оценку уровня деградации экосистемы. Биоиндикация – оценка качества среды по состоянию биоты – часто использует флору и отдельные виды растений, так как растения весьма чувствительны к загрязнению вплоть до полного исчезновения видов из измененных местообитаний (Солнцева, Глазунова, 2010).

Автотранспорт – основной загрязнитель биосферы больших городов. На его долю приходится около 90% общего объема вредных веществ, поступающих в атмосферу от всех видов транспорта. Автомобиль один из главных факторов шумового загрязнения. Под влиянием вредного воздействия автомобильного транспорта ухудшается здоровье людей, отравляются почвы и водоёмы, страдает растительный и животный мир (Лобанов, 2003).

Загрязняющие вещества автотранспорта оказывают тератогенное и угнетающее действие на растения, снижают продуктивность пыльцы и семян, увеличивают долю отмерших структур (сравнительно с показателями в незагрязненных местообитаниях) (Мауринь, 1989).

Учитывая неравноценность пыльцы разных видов растений в реакциях на загрязнения необходимо знать показатели изменчивости пыльцы в норме. Для индикации степени загрязнения территории по пыльце не годятся растения, постоянно образующие разнокачественную пыльцу, а именно растения с апомиксисом, с мужской цитоплазматической стерильностью, полиплоидные или гибридные, так как варьирование признаков пыльцевых зерен в таких случаях и в контроле, и в опыте так широко, что не удастся отграничить изменчивость, вызванную только агентами загрязнения (Дзюба, 2001).

Органы размножения растений и семена защищены от воздействия сторонних факторов лучше, чем вегетативные, к тому же изменения репродуктивной системы не столь явственны, соответственно им уделено меньше внимания в общем ряду исследований. Проблема влияния агентов промышленного и транспортного загрязнения среды на репродуктивную сферу растений проработана неполно и нуждается в расширении числа объектов исследований и углублении теоретических оснований (Дзюба, Тарасевич, 2001).

Выявлены структурные изменения и снижение жизнеспособности пыльцы *Paris sylvestris* (сосна обыкновенная) в условиях экологического стресса на юге Восточной Сибири (Третьякова, Носкова, 2004). Под влиянием ТМ уменьшается процент прорастания пыльцы, затормаживается рост пыльцевых трубок, снижается результативность опыления у цветковых растений (Солнцева, 2010).

Отработавшие газы двигателя внутреннего сгорания содержат около двух тысяч компонентов, в том числе угарный газ, углеводород и широко распространенный диоксид азота, которые образуются при неполном сгорании органических соединений углерода (Егоров, 2006).

Масса выделившихся вредных веществ в литрах при нормальных условиях по каждому виду топлива и всего, представлена в таблице.

Исходя из данных таблицы можно сделать вывод, что большее количество загрязняющих веществ выделяется транспортом в Центральном районе города Красноярска, угарного газа выделяется больше на 34,5 л., углеводородов на 5,39 л., диоксида азота на 1,54 л., чем на улице Высотной. В микрорайоне Ветлужанка транспорт выделяет незначительное количество вредных веществ, в среднем на 99% меньше, чем в других исследуемых районах.

Таблица 1 - Масса выделившихся вредных веществ

Район	Вид вредного вещества	Количество вещества, л.	Масса вещества, г
Ветлужанка	Угарный газ	0,299	0,16
	Углеводороды	0,0423	0,049
	Диоксид азота	0,0254	0,052
	Всего	0,367	0,261
Высотная	Угарный газ	181,62	97,3
	Углеводороды	30,75	35,69
	Диоксид азота	13,14	26,98
	Всего	225,51	159,97
Центр	Угарный газ	216,1	115,8
	Углеводороды	36,14	41,95
	Диоксид азота	14,68	30,15
	Всего	266,92	187,9

Под влиянием выхлопных газов уменьшается процент прорастания пыльцы, затормаживается рост пыльцевых трубок, снижается результативность опыления у цветковых растений. В итоге изучения мужской репродуктивной сферы у разных семенных растений установлено, что антропогенное загрязнение среды заметно снижает фертильность пыльцы, вызывает расширение спектра аномалий мужского гаметофита как цветковых, так и хвойных растений, влияет на размер, плоидность и морфологические особенности пыльцевого зерна, на химический состав и функционирование (прорастание пыльцы и рост пыльцевой трубки) мужского гаметофита у травянистых и древесных растений (Солнцева, Глазунова, 2010).

Характеристика исследуемых параметров развития пыльцы в разные годы представлена в следующих таблице.

Таблица 2 - Параметры развития пыльцевых зерен

Район	Проросшие		Непроросшие		Набухшие	
	$\bar{x} \pm m$	C _v , %	$\bar{x} \pm m$	C _v , %	$\bar{x} \pm m$	C _v , %
2009 год						
Ветлужанка	1,91±0,23	12	2,15±0,35	9	10,64±0,97	16
Высотная	4,3±0,62	14	0,95±0,15	16	9,8±0,87	9
Центр	2,02±0,27	9	1,8±0,25	14	3,2±0,33	11
2010 год						
Ветлужанка	2,2±0,99	14	0,95±0,23	24	13±0,87	7
Высотная	1,6±1,86	21	1,06±0,22	21	14,5±0,84	7
Центр	0,95±1,14	17	1,86±0,46	24	10,5±1,53	15
2011 год						
Ветлужанка	3,15±0,4	13	0,79±0,13	16	8,3±0,95	11
Высотная	3±0,37	12	0,73±0,12	16	7,9±0,9	11
Центр	1,73±0,24	14	1,02±0,14	14	5,9±0,7	12

Проведенный корреляционный анализ показал, что наблюдается положительная корреляционная связь между количеством выделявшихся вредных веществ и количеством непроросших пыльцевых зерен, $r^2=0,69$. А так же отмечена зависимость между уровнем загрязнения и количеством фертильных пыльцевых зерен, $r^2= -0,71$. При этом самое большое количество нежизнеспособной пыльцы наблюдалось в центральном районе во все годы исследования. В микрорайоне Ветлужанка наблюдаются более значительные колебания по этому показателю, чем на улице Высотная.

Таким образом, на формирование генеративного аппарата яблони ягодной оказывают влияние уровень загрязнения окружающей среды, а так же климатические факторы. Данный показатель не может использоваться в качестве эксперсстеста при биоиндикации.

Литература

1. Дзюба О.Ф. Морфологические особенности пылевых зерен в условиях современного мегаполиса. Пыльца как индикатор состояния окружающей среды и палеоэкологические конструкции / О.Ф.Дзюба, В.Ф. Тарасевич //: Междунар. семинар 2001г. – СПб.: Изд-во ВНИГРИ С 79–90.
2. Егоров, А.А. Решение экологических проблем автотранспорта / АА Егоров // ЭКИП. 2006, № 1. – С. 38–41.
3. Лангенфельд, В.Т. Яблоня: морфологическая эволюция, филогения, география, систематика / В.Т. Лангенфельд. – Рига: Знание, 1991. – 234 с.
4. Мауринь А.М. Зеленые насаждения как индикатор качества городской среды / А.М. Мауринь, О.Э. Никодемус, К.К. Раман // Проблемы качества городской среды. – М.: Наука, 1989. – 189с
5. Лобанов, А.И. Воздействие автотранспортного комплекса на природную среду Красноярья / А.И. Лобанов, Р.А. Степень. – Красноярск, 2003. – 125 с.
6. Рытиков, А.И. Лесной и химический комплексы – проблемы и решения / А.И. Рытиков. – Красноярск: СибГТУ, 2004. – 360 с.
7. Сергейчик, С.А. Древесные растения и окружающая среда / С.А. Сергейчик. – Минск: Урожай, 1985. – 111с.
8. Солнцева М.П., Глазунова К.П. Влияние промышленного и транспортного загрязнения среды на репродукцию семенных растений // Журн. Общая биология. – 2010. – №2. –С. 163–175. – 2010. – №2. – С. 163–175.
9. Третьякова И.Н., Носкова Н.Е. Пыльца сосны обыкновенной в условиях экологического стресса // Журн. Экология. – №1. – 2004. – С. 26–33.

УПРУГИЕ ВОЛНЫ В МОНИТОРИНГЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Саргаев П.М.

*ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Санкт-Петербург*

На примере расчётов составляющих внутренней энергии взаимодействия (при температурах от 273 К до 1275 К) и параметров границы раздела флюидного и газообразного состояний (Widom line) сверхкритической воды показаны возможности применения экспериментальных данных по скорости звука в моделировании и мониторинге водных экосистем.

Скорость распространения упругих волн (скорость звука) в водной среде начали измерять с 1826 года (Жан-Даниэль Колладон и Шарль-Франсуа Штурм). В настоящее время скорость звука используют в самых разнообразных областях науки и техники. Водные экосистемы различаются не только по составу элементов, но и по изотопному составу молекул воды. В таких условиях для успешного мониторинга системы необходимо использовать чувствительные методики моделирования свойств воды, позволяющие различить свойства водных экосистем различного состава.

Целью данной работы является оценка возможности применения экспериментальных данных по скорости звука для получения информации о структуре и свойствах водных экосистем в широком интервале параметров состояния. Для достижения поставленной цели используем полученные нами в [1] и апробированные в работах [1, 2] соотношения.

При описании дифракции и интерференции упругих волн в водной среде для оценки длины волны (λ) по формуле Луи де Бройля $\lambda = h / (m \cdot C_s)$, где h – постоянная Планка; m – масса частицы, используем скорость звука (C_s). Частицы водной среды могут двигаться когерентно и относительно ближайших молекул, число которых соизмеримо с координационным числом (z_0). В первом случае суммируются массы частиц (m), а во втором – обратные значения масс (m)⁻¹. Величина (z_0) может быть представлена в виде векторной суммы координационных чисел молекул в узлах решетки (z_1) и междоузлиях (z_2). Полученный, таким образом, векторный треугольник имеет противолежащие сторонам (z_0 , z_1 , z_2) углы (F_0 , F_1 , F_2), с которыми можно соотнести угол скольжения и разность фаз в явлениях дифракции и интерференции упругих волн. Вариации массы частиц необходимо учитывать при оценке расстояний (d) между частицами жидкости. В таком случае, оказывается, проще представить уравнение зависимости массы частиц от параметров векторного треугольника и расстояния между частицами. Востребованы все три угла векторного треугольника. Два из них

необходимы для описания дифракции ($m_{ij} = h / (2 \cdot d \cdot C_s \cdot \sin(F_{ij}))$), а третий (F_k) – принимается в качестве разности фаз в явлении интерференции волн. Итоговое уравнение имеет вид:

$$m_{ijk} = ((m_i)^b \cdot f_i + (m_j)^b \cdot f_k + (-1)^c \cdot 2 \cdot ((m_i)^b \cdot f_i \cdot (m_j)^b \cdot f_k)^{1/2} \cdot \cos(F_k))^b, (1)$$

где b может принимать значение +1 и -1; c – может быть 1 и 2; индексы (m_{ijk}) – характеризуют угол скольжения и фракцию (долю молекул, f) в первом и втором слагаемом, а также фазу (в третьем слагаемом) правой части уравнения (1). При перестановках индексов первый из них переходит на место третьего. В наиболее простом случае результат по (1) должен быть представлен как геометрическое среднее трёх оценок, содержащих перестановки всех (трёх) углов. Вариации значений b и c дают новые значения масс (m_{ijk}) и расстояний между частицами, соответственно. В работе [1] на основании уравнения (1) представлено 15 расстояний, первые три из которых (d_1, d_2, d_3) характеризуют межмолекулярные расстояния, а последние три (d_{13}, d_{14}, d_{15}) – находятся на уровне межатомных расстояний. Расстояние d_2 есть геометрическое среднее значений d_1 и d_3 . Аналогично: $d_{14} = (d_{13} \cdot d_{15})^{1/2}$.

Для перехода от массы (m_{ijk}) формулы (1) к расстояниям (d) значения массы должны быть найдены независимым способом. В пионерской работе [1] значения (m_{ijk}) рассчитывали теоретически из условий равновесия бозе-эйнштейновский конденсат (БЭК) – квантовый газ по формуле:

$$m_{g11} = (m_g \cdot m_{11})^{1/2}, (2)$$

где $m_g = (C_p / C_v) \cdot k \cdot T / (C_s)^2$, (C_p/C_v) – масса частиц и отношение изобарной (C_p) и изохорной (C_v) теплоёмкостей квантового газа; $m_{11} = (h^2 / (2 \cdot \pi \cdot k))^{3/5} \cdot (\rho / 2.612)^{2/5} \cdot T^{3/5}$ – масса частиц БЭК; k – постоянная Больцмана; ρ – плотность жидкости; T – температура (К).

Масса частиц по формуле (2) зависит от свойств квантового газа, участвующего в равновесии. Например, в случае, когда в равновесии участвует *насыщенный идеальный одноатомный квантовый газ по Эйнштейну*, коэффициент (C_p/C_v) есть (3/2), обозначение массы (m_{g11}) имеет вид (m_{211}). *Предельно ненасыщенный идеальный одноатомный квантовый газ по Эйнштейну* имеет другие характеристики ($C_p/C_v = 5/3$), масса (m_{g11}) обозначается (m_{311}). В случае квантового газа с коэффициентом $C_p/C_v = 2 \cdot \pi$ для массы (m_{g11}) принято обозначение (m_{411}).

В данной работе значения массы (m_{ijk}) в (1) находили методом последовательных приближений [2]. При каждой температуре находили минимум отношения расстояния d_3 к d_1 ($Y = d_3/d_1$). Расчёты провели для частиц жидкости с характеристиками газообразных молекул воды. Расстояние d_{14} приняли равным межатомному расстоянию $r_{O-H} = 0.09572$ nm. Геометрическое среднее межмолекулярных расстояний (d_2) приравнивали значениям кинетического диаметра [3], которые, как известно, находятся по формуле $d_s = 0.227 \cdot (1 + 961 / T)^{1/2}$ nm. Расчёты провели при температурах от температуры плавления (273-303 K) до 1275 K и давлениях от таковых на линии насыщения жидкости до 1000 МПа. Необходимые для расчётов данные взяты по [4]. Оказалось, что в принятых условиях расчёта значения координационного числа (z_0) практически не зависят от давления и при температурах вплоть до 1275 K могут быть представлены уравнением четвёртой степени от обратной температуры ($1000/T$) с коэффициентами (в порядке возрастания степени): 1.027, 3.83, -0.3254, -0.04065, 0.01471. Коэффициент корреляции 0.9999.

Полученные в данной работе z_0 (11.335, 10.403, 8.93, 6.103, 4.506, 3.817), соответствующие температурам (Т, К) 273.16, 303.16, 373.16, 647, 1000, 1275, в области 300-400 K существенно превышают значения (4-6), приводимые в литературе для координационных чисел воды. Однако если учесть, что твёрдая фаза воды (лёд I) имеет гексагональную структуру, то проявление значений 11,335-10,4 в области температур, прилегающих к температурам плавления, свидетельствует об открытии недостающего звена в исследовании структуры воды. Этот вывод подтверждается расчётом составляющих энергии межмолекулярного взаимодействия воды.

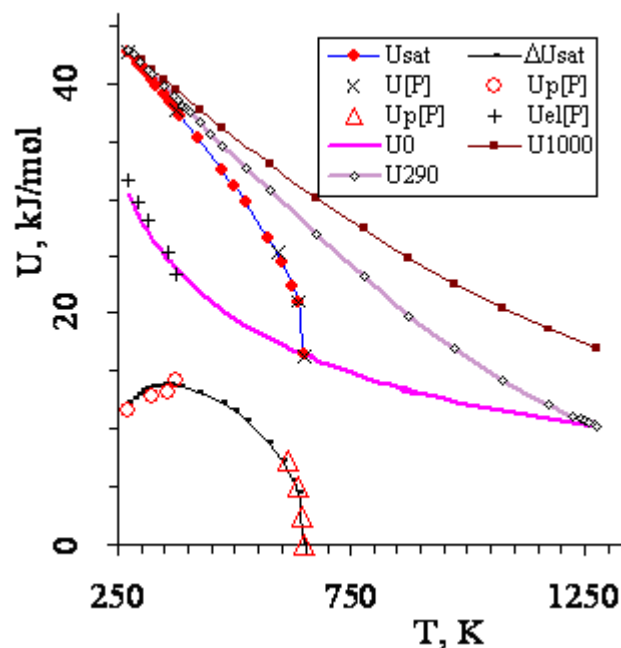


Рисунок 1 – Зависимость от температуры (T , К) значений внутренней энергии взаимодействия воды (U , кДж/моль) и её составляющих (U_0 , ΔU), найденных в данной работе с использованием формулы (1) и данных [4] для линии насыщения жидкости ($_{sat}$) и давлений (МПа) 290 и 1000, в сравнении с данными работы [5, с. 70] ([P]): U_{el} , U_p – электростатическая и поляризационная составляющие

Переход от координационных чисел (z_0) к энергии (U_0) можно осуществить, используя в качестве множителя параметр Н.М. Путинцева [5, с. 59], который в данной работе находили по формуле $R \cdot T_c / 2 = 2691,5$ Дж/моль, где R – газовая постоянная; T_c – критическая температура воды. Расчётные значения (U_0 , кДж/моль) приведены на рисунке в зависимости от температуры (T , К) в сравнении с внутренней энергией взаимодействия воды (U) для линии насыщения жидкости (U_{sat}) и давлений 290 МПа (U_{290}) и 1000 МПа (U_{1000}). Температурная функция разности энергий ($\Delta U = U - U_0$) представлена для линии насыщения жидкости ($\Delta U_{sat} = U_{sat} - U_0$). Данные для сравнения (электростатическая (U_{el}) и поляризационная (U_p) составляющие внутренней энергии взаимодействия воды ($U[P]$)), взятые из работы [5, с. 70], относятся к линии насыщения жидкости.

Из рисунка следует, что полученная нами функция $U_0(T)$ классифицируется как электростатическая составляющая внутренней энергии взаимодействия воды. Разность ($\Delta U = U - U_0$) при каждой температуре есть поляризационная составляющая внутренней энергии взаимодействия воды. Нулевое значение величины (ΔU), которое в случае линии насыщения жидкости достигается при температуре, равной критической, по мере повышения давления изобары (P , МПа) смещается в сторону высоких температур (T , К) по уравнению

$$T = 564.6 + 6.2844 \cdot P^{5/6}, \quad (3)$$

При давлении 100 и 290 МПа формула (3) даёт 856 К и 1273 К, при исходных – 854 К и 1274 К.

В сверхкритической области температур линия (3) делит РТ-плоскость на две части, в одной из которых величина ($\Delta U = U - U_0$), совпадающая с поляризационной составляющей внутренней энергии взаимодействия воды, имеет положительные значения, а в другой – отрицательные. Линия тренда (3) представляет собой продолжение линии насыщения жидкости в сверхкритической области температур. Подобная линия в литературе называется Widom line [6-7]. Из сравнения функции (3) с данными [7] (при температурах до 730 К), следует, что расхождение не превышает 10-12 градусов.

Если линия тренда (3) совпадает с Widom line, то изменение знака величины ($\Delta U = U - U_0$) характеризует переход флюида в газообразное состояние и - наоборот. В связи с этим представляет интерес рассмотреть температурные функции массы, найденные по формулам (2), поскольку в них предполагается равновесие БЭК – квантовый газ. Из проведённых в данной работе расчётов по (2)

следует, что в случае изобар функции $m_{211}(T)$, $m_{311}(T)$, $m_{411}(T)$ при давлениях от критического до 290 МПа имеют максимум, температура которого строго соответствует уравнению (3).

При постоянных давлениях температурные функции массы (m_{ijk}), найденные по формуле (1), тоже имеют максимум. Значения (m_{ijk}) наиболее близки таковым (m_{311}), которые соответствуют равновесию БЭК – ненасыщенный квантовый газ по Эйнштейну. Например, при давлении 280 МПа в условиях максимума функции $m_{311}(T)$ значение m_{ijk} (1.454) практически совпадает с m_{311} (1.452), но существенно превышает значение m_{211} (1.378), соответствующее насыщенному состоянию квантового газа по Эйнштейну. Полученный результат соответствует тезису Эйнштейна о недостижимости *насыщенного состояния идеального одноатомного квантового газа* в случае реальных газов [8].

Вывод: Использование соотношений, основанных на формализме квантовой механики, открывает нетривиальные пути применения упругих волн в моделировании свойств воды и повышает информативность мониторинга экосистемы.

Литература

1. Sargaeva N., Sargaev P. The BEC-quantum gas equilibrium and the structure of H₂O liquid // Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences. – 2011. № 141. – P. 43-54.
2. Саграев П.М. Структура внутренней среды организма в терагерцевом диапазоне частот упругих волн // Иппология и ветеринария. – 2014. – 1(11). – С. 53-56.
3. Sutherland W. The viscosity of gases and molecular force // Philosophical Magazine. – 1993. – Vol. 36, series 5. – P. 507-531.
4. NIST Standard Reference Database Number 69, June 2005 Release.
5. Путинцев Н. М. Физические свойства вещества (лед, вода, пар). – Мурманск: Изд-во МГАРФ. – 1995. – 255 с.
6. Widom B. Degree of the Critical Isotherm // J. Chem. Phys. – 1964. – Vol. 41. – P. 1633-1634.
7. Anisimov M. A., Sengers J. V., Sengers L. J. M. H. Near-critical behavior of aqueous systems / in "Aqueous systems at elevated temperatures and pressures: Physical chemistry in water, steam and hydrothermal solutions". Ed. D. A. Palmer, R. Fernández-Prini and A. H. Harvey. Amsterdam: Elsevier. – 2004. – P. 29-71.
8. Einstein A. Quantentheorie des einatomigen idealen Gases // Sitzungsber. preuss. Akad. Wiss., Phys.-math. K1., 1925. – S. 3-14.

ПРОСТАЯ МОДЕЛЬ ЭВТРОФИЗАЦИИ ОЛИГОТРОФНЫХ СООБЩЕСТВ

Хижняк С. В.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Несмотря на отмечаемую многими зарубежными авторами несомненную олиготрофность карстовых пещер как экосистем, отношение численности олиготрофных бактерий к эвтрофным (коэффициент олиготрофности) в грунте сибирских пещер варьирует в пределах 0,07...3,19 при среднем значении 1,22, и в целом уступает аналогичному показателю для лесных почв региона. Сходная ситуация наблюдается и в отношении исследованных нами пещерных водоёмов, где коэффициент олиготрофности (0,42...3,81) соответствует аналогичному показателю для эвтрофных наземных водоёмов. Данный парадокс может быть объяснён на основе простой модели, базирующейся на уравнениях Моно-Холдейна и представлении о нерегулярном "залповом" поступлении органического вещества в экосистему.

Известно, что для наземных и водных экосистем с низким и средним притоком органического вещества характерно преобладание олиготрофных бактерий над эвтрофными. Так, в водных экосистемах это отношение численности бактерий, выделяемых на олиготрофной среде (МПА 1:10) к численности бактерий, учитываемых на среде МПА (коэффициент олиготрофности), составляет 10-1000 и может достигать еще больших значений. Для лесных, луговых и пахотных почв данный показатель, как правило, варьирует в пределах от долей единицы до 10. В тоже время наши исследования, проведённые в пещерах Средней Сибири, показали, что коэффициент олиготрофности в подземных водоёмах (0,42...3,81) в целом уступает аналогичному показателю для наземных водных экосистем, а коэффициент олиготрофности пещерных грунтов (0,07...3,19) соответствует аналогичному показателю для почв. Данный факт находится явном в противоречии с

существующими представлениями о карбонатных пещерах водо- и сухогалерейных стадий развития как об исключительно олиготрофных экосистемах.

Для объяснения наблюдаемого феномена нами была составлена и проанализирована компьютерная модель, предусматривающая характерный для изучаемых пещер периодическое "залповое" поступление концентрированного органического вещества (фекалии и трупы троглобионтов и троглокесенов, антропогенный занос, занос с паводковыми водами) в микробное сообщество при отсутствии собственной автотрофной продукции. В данном случае для описания системы можно использовать математический аппарат, разработанный для проточных и периодических культур микроорганизмов.

Известно, что динамика микробных популяций в условиях совместного культивирования с учётом субстратного ингибирования и конкуренции за субстрат описывается следующей системой уравнений, известных как модель Моно-Холдейна.

$$\begin{aligned}\frac{dX_i}{dt} &= \mu_i(S)X_i - \varepsilon_i X_i \\ \frac{dS}{dt} &= S_0 - \sum_{i=1}^n a_i \mu_i(S)X_i \\ \mu_i(S) &= \mu_{\max i} \frac{S}{Ks_i + S + \frac{S^2}{Ki_i}}\end{aligned}$$

где X_i – это численности (или биомассы) микробных популяций; μ_i и ε_i удельные скорости роста и гибели, соответственно; a_i , $\mu_{\max i}$, Ks_i , Ki_i – константы; S – это субстрат, S_0 – приток субстрата. В случае постоянного притока субстрата S_0 является константой, в противном случае превращается в стохастическую или не стохастическую функцию от времени.

Согласно модели Холдейна, различия между эвтрофами и олиготрофами базируются на Ks ("константа полунасыщения") and Ki ("константа ингибирования") – обе константы у эвтрофов существенно выше, чем у олиготрофов.

Для компьютерного анализа была разработана базирующаяся на вышеуказанных уравнениях программа на языке VBA, предусматривающая присутствие в системе двух популяций – эвтрофной и олиготрофной. Соотношение коэффициентов в модели было установлено таким образом, чтобы зависимости удельной скорости роста от концентрации субстрата, а также кривые, отражающие динамику численности эвтрофов и олиготрофов в условиях единичного вброса субстрата соответствовали реальным экспериментальным данным для наземных экосистем. Компьютерный анализ показал, что поведение модели в условиях разового вброса органического вещества хорошо согласуется с экспериментальными данными. В случае одномоментного поступления богатого органикой субстрата в данной системе наблюдается последовательный всплеск численности сначала эвтрофных, а затем олиготрофных микроорганизмов (рис. 1). Величина и соотношение пиков, соответствующих эвтрофам и олиготрофам, определяется количеством вброшенного органического вещества.

В случае регулярных вбросов одних и тех же порций органического вещества в систему возникает парадоксальная закономерность – чем больше интервал между вбросами, т.е. чем меньше валовое поступление органики в систему – тем более эвтрофной она становится (рис. 2). Явление "эвтрофизации" системы по мере увеличения интервалов между поступлением органики наблюдается только при вбросах больших порций субстрата, которые создают концентрацию, неблагоприятную для развития олиготрофов. В результате субстратного ингибирования численность олиготрофов при такой концентрации на первом этапе начинает снижаться. По мере утилизации субстрата эвтрофами создаются условия для развития олиготрофов, и их численность в системе возрастает. При этом чем меньше суммарная численность бактерий в момент поступления органики, тем дольше продолжается неблагоприятный для развития олиготрофов период. При уменьшении интервалов между вбросами органики суммарная численность микроорганизмов в состоянии равновесия поддерживается на более высоком уровне благодаря более высокому суммарному притоку субстрата. Это ведёт к парадоксальной ситуации, при которой увеличение суммарного притока субстрата (частый вброс) приводит к уменьшению его средней концентрации в моделируемой системе за счёт более активного потребления микроорганизмами, и система олиготрофизуется. В то же время увеличение интервалов

между вбросами ведёт к снижению общей микробной биомассы в системе, и, как следствие, происходит эвтрофикация.

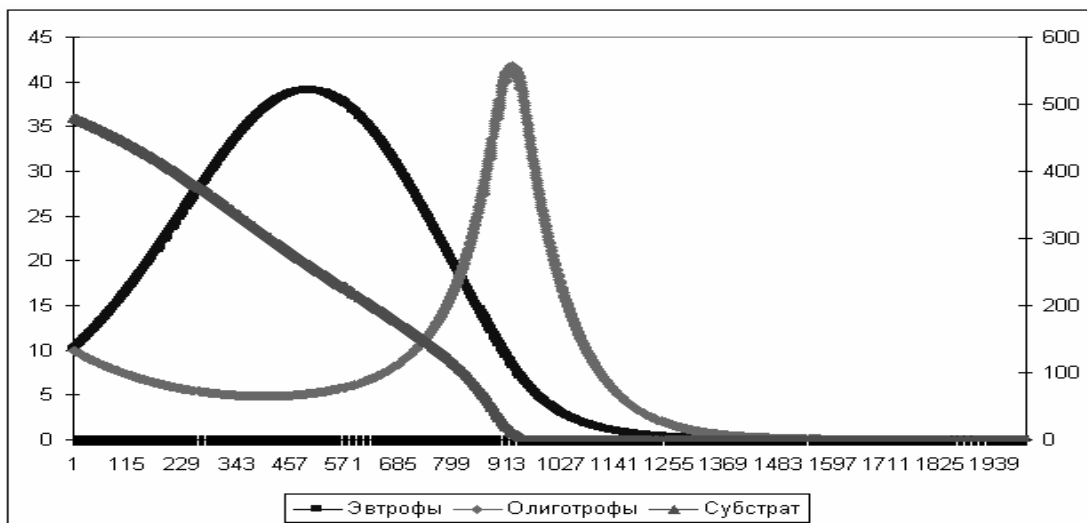


Рисунок 1 – Динамика концентрации субстрата и численности эвтрофов и олиготрофов после разового поступления органического вещества в систему, единицы условные

Аналогичные результаты наблюдаются при моделировании поступления в систему субстрата через случайные промежутки времени, имеющие нормальное распределение либо распределение Пуассона. Как и в случае с поступлением субстрата через равные промежутки времени, при случайном поступлении увеличение среднего времени между вбросом органического вещества ведёт к эвтрофикации сообщества, не смотря на снижение общего поступления органики за период.

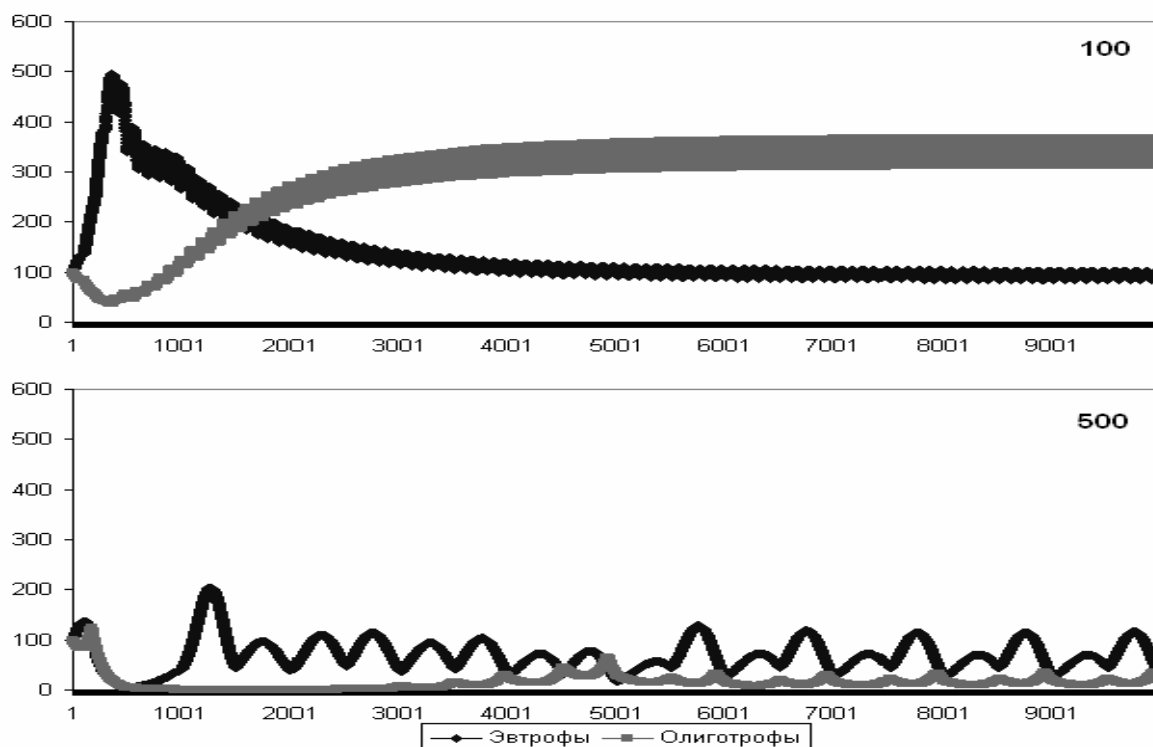


Рисунок 2 – Влияние интервалов между вбросом одних и тех же количеств органического вещества на численности эвтрофных и олиготрофных микроорганизмов в моделируемой системе: 100 – органическое вещество поступает каждые 100 шагов, 500 – каждые 500 шагов программы, единицы условные

Таким образом, парадоксальная ситуация эвтрофикации таких олиготрофных систем, какими являются карбонатные пещеры, легко объясняется редким и нерегулярным поступлением в эти системы высококонцентрированного органического вещества.

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭВОЛЮЦИИ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ЭКОСИСТЕМ

Хижняк С. В.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Введение фактора эволюции в простую трёхкомпонентную экосистему ведёт к её дестабилизации и выходу из равновесного состояния.

В настоящее время среди специалистов отсутствует единое мнение о влиянии эволюции на способность экосистем сохранять своё равновесное состояние. В данной работе на основе простой компьютерной модели рассматривается влияние микроэволюции на стабильность трёхкомпонентной замкнутой экосистемы, представленной на рис. 1.

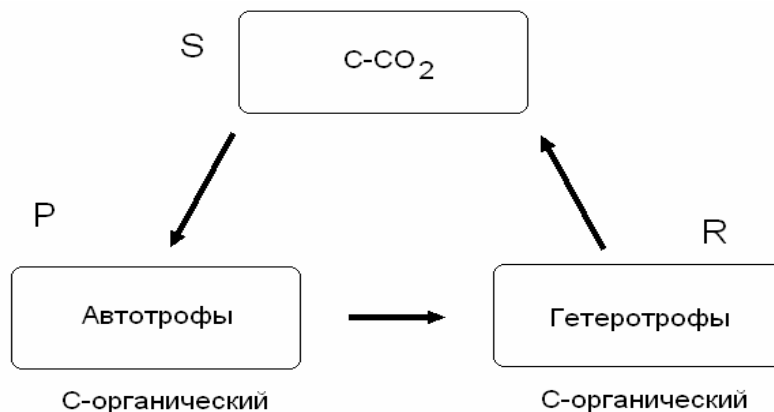


Рисунок 1 – Схема моделируемой экосистемы

При вычислениях по углероду динамика компонентов данной системы, с учётом закона сохранения вещества, может быть описана следующими уравнениями.

$$\frac{dP}{dt} = \mu_P(S)P - \mu_R(P)R$$

$$\frac{dR}{dt} = \mu_R(P)R - kR$$

$$\frac{dS}{dt} = -\mu_P(S)P + kR$$

$$\mu_P(S) = \mu_{\max P} \frac{S}{K_S + S}$$

$$\mu_R(P) = \mu_{\max R} \frac{P}{K_P + P}$$

где S , P и R – это соответственно массы углекислого газа, автотрофов и гетеротрофов (по углероду), $\mu_{\max P}$ и $\mu_{\max R}$ – максимальные удельные скорости роста автотрофов и гетеротрофов, соответственно; K – дыхательный коэффициент (удельная скорость превращения биомассы гетеротрофов в углекислый газ); K_S и K_P – "константы полунасыщения" для автотрофов и гетеротрофов, соответственно.

Для компьютерного анализа поведения системы была разработана базирующаяся на вышеуказанных уравнениях программа на языке VBA. В качестве эволюционных событий каждые n шагов программы было предусмотрено увеличение или уменьшение соответствующих констант полунасыщения на 5-10% от текущего значения согласно следующему правилу: если концентрация субстрата (S – для автотрофов, P – для гетеротрофов) в системе меньше соответствующей удвоенной

константы полунасыщения, эта константа снижается; в противном случае она увеличивается. Как видно из представленных на рис. 2 диаграмм, при отсутствии эволюции система может существовать в различных стационарных режимах. Однако введение в систему эволюции во всех случаях приводит к выходу системы из стационарного состояния.

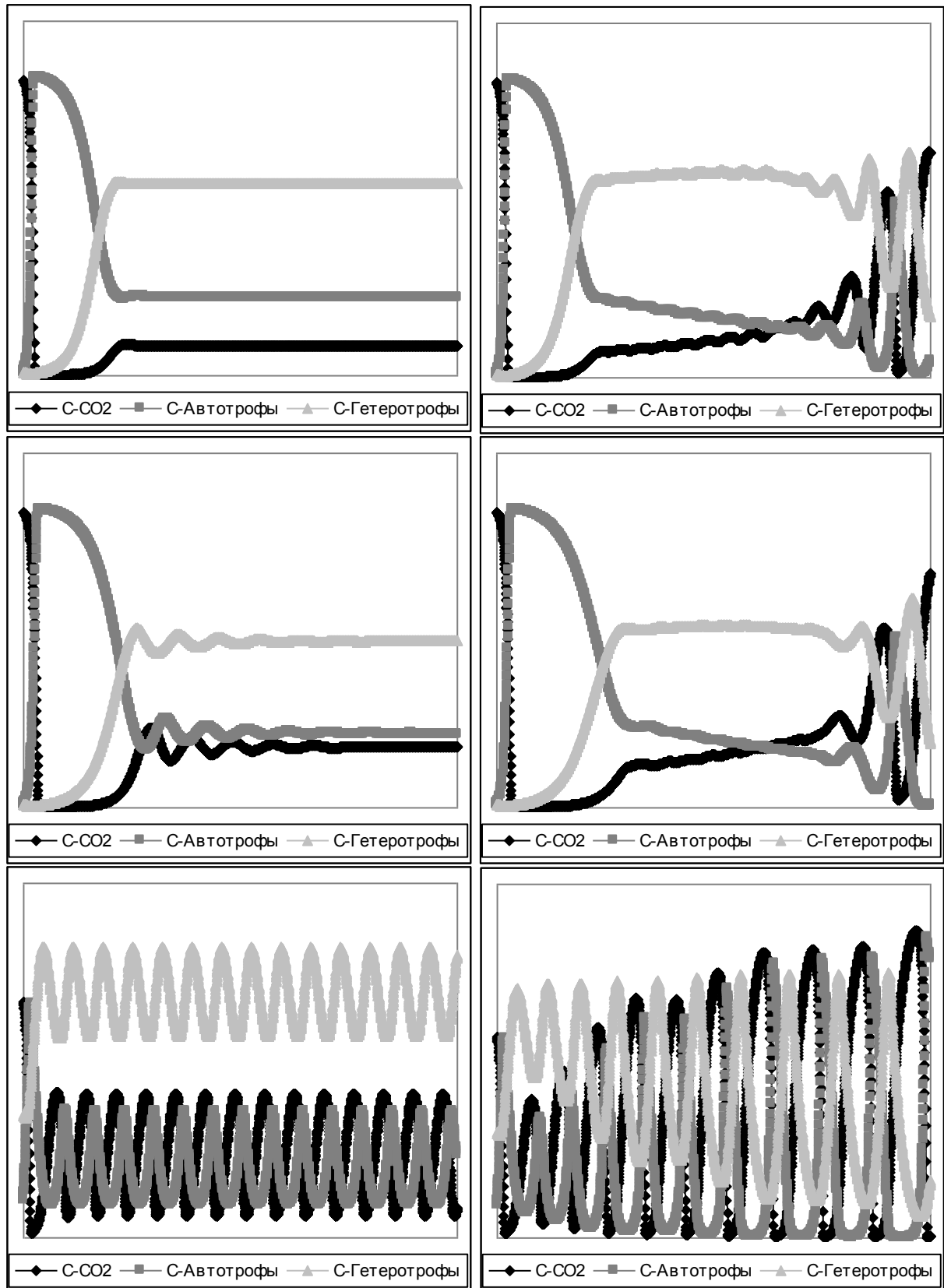


Рисунок 2 – Различные варианты поведения изучаемой системы при отсутствии эволюции (слева) и при наличии эволюции (справа)

Следует отметить, что темпы эволюции (то есть интервал между эволюционными событиями и/или величина изменения константы полунасыщения) не оказывают влияния на конечный результат. Всякий раз при наличии эволюции система, находившаяся в стационарном состоянии, переходит в режим с всё более возрастающими колебаниями (рис. 3).

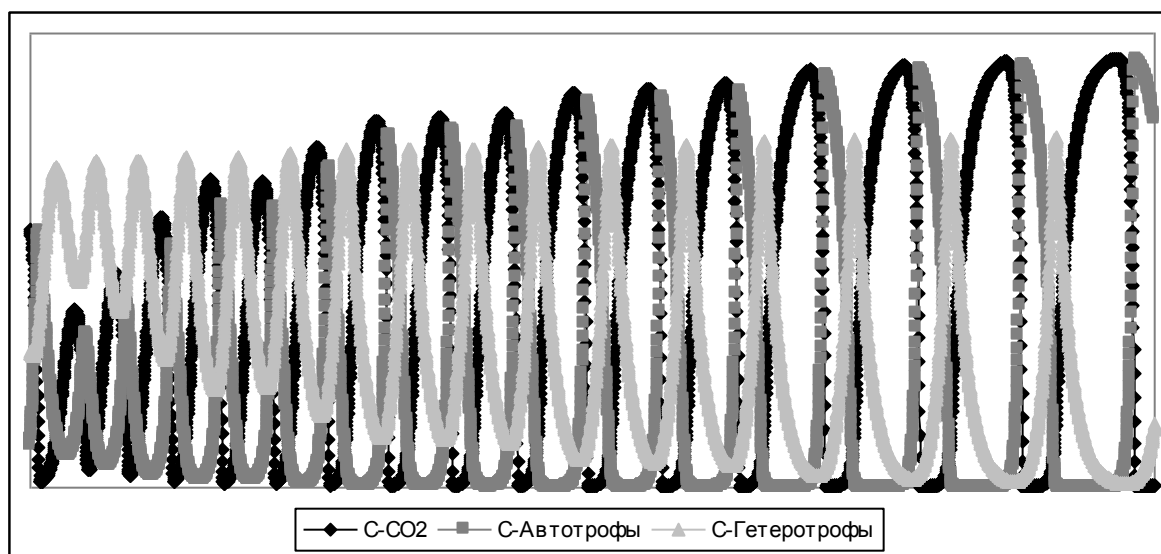


Рисунок 3 – Пример возрастания амплитуды колебаний в изучаемой системе при наличии эволюции.

Таким образом, можно констатировать, что для простых экосистем, аналогичных описанной, эволюция является дестабилизирующим фактором.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ АВТОТРАСС

Шишкин А.В.

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул

В работе проведена оценка экологического состояния прилегающих к автомобильной дороге территорий. Определены закономерности распределения выбросов от автомобильного транспорта и применяемых противогололедных материалов. Рассмотрено влияние хлоридов на окружающую среду. Установлена зона экологического неблагополучия вдоль автомобильной дороги.

Автомобильно-дорожный комплекс наносит наибольший из всех видов транспорта ущерб окружающей среде. Автомобильный транспорт выбрасывает в воздух с отработавшими газами более 200 различных химических веществ [1]. Кроме того, автомобильный транспорт причастен к засолению и изменению структуры почв, прилегающих к автомобильным дорогам. Смываемая с дорог поверхностными и грунтовыми водами соль может уноситься и «поражать» достаточно удалённые от дорог почвы, а также пресноводные реки и озёра [2]. Существенной мерой по снижению выбросов вредных примесей в окружающую среду, в т.ч. соединений свинца, является перевод автотранспорта на неэтилированный бензин [3]. С принятием Федерального закона «О запрете производства и оборота этилированного бензина в Российской Федерации» №34-ФЗ от 22 марта 2003 года произошло интенсивное замещение этилированного бензина на неэтилированный. В связи с этим, требуется применение эффективных методов контроля происходящих изменений.

В качестве индикатора длительного загрязнения окрестностей автотрасс целесообразно использовать снеговой покров, который обладает рядом свойств, делающих его удобным для оценки загрязнения не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения вод и почв [4].

В соответствии с вышесказанным нами изучались закономерности распределения выбросов автотранспорта и применяемых хлоридов в придорожной полосе на участке автомобильной дороги федерального значения М-52 «Чуйский тракт», расположенном между г. Новоалтайском и с. Баюновские Ключи Первомайского района Алтайского края.

Исследования проводились в период, приближенный к максимальному накоплению загрязняющих веществ в снежном покрове – в начале марта 2011 и 2012 гг. на двух наиболее характерных участках (природно-техногенных комплексах), в условиях пригородного ландшафта и лесной зоны. Образцы снега отбирали с подветренной стороны автомобильной дороги с учетом розы ветров. Отбор проб снега выполняли весовым снегомером ВС-43 на расстоянии 7, 15, 35, 50 и 100 метров. Фоновую концентрацию содержания химических элементов определяли на удалении 500 м от автомобильной дороги в хвойном лесу. Твердый осадок определялся с помощью фильтрования, способом быстрого таяния. Сразу после размораживания определялся водородный показатель pH.

Исследованиями установлено, что величина накопления снега в 2012 г. оказалась ниже, чем в предыдущем году (табл. 1). Так, при свободном выпадении снега без его последующего переноса в лесу толщина снегового покрова в 2012 г. составила 58 см, в то время как в 2011 г. всего 38 см. Плотность снега также оказалась ниже в 2012 г., особенно в условиях открытой местности на первом ключевом участке. С использованием таких показателей, как объем снеговой воды, количество выпадений твердого вещества и продолжительность залегания снежного покрова до отбора образцов, были рассчитаны массы выпадений на 1 м² за месяц. Из таблицы 1 следует, что в условиях пригородной зоны наблюдалось 2 локальных максимума в отложении твердого вещества – на расстоянии 7 и 35 метров соответственно. В лесной зоне с увеличением расстояния от дороги происходило плавное снижение выпадения твердых веществ. В целом, количество выпадений загрязняющих снежный покров веществ в условиях лесного массива было меньше, чем на открытых участках. Так, на расстоянии от дороги 15-100 м в 2011 г. снег в лесу оказался менее загрязненным в 3-6 раз, а в 2012 г. от 1,3 до 3,8 раза. Такое распределение в основном связано с особенностями экологических зон проведения исследований, условиями эмиссии загрязняющих веществ, а также использования снегоочистительной техники.

Результаты исследования показали, что в 2011 году значения водородного показателя изменялось в пределах от 5,55 до 6,71 (табл. 2). В 2012 г. на всех точках отбора проб pH оказалась выше, чем в предшествующий год и имело равномерное распределение. Важно отметить, что существенное влияние на pH оказывает CO₂. Углекислый газ растворяется в воде атмосферных осадков, при этом устанавливается значение pH, равное 5,65. Если pH атмосферных осадков меньше 5,65, то это свидетельствует о закислении осадков (таких значений не наблюдалось), значение pH больше 5,65 говорит о подщелачивании их. Следовательно, исследуемые участки, расположенные на расстоянии от 7 до 100 м от дороги можно считать подщелоченными.

Таблица 1 – Результаты исследования проб снега на изучаемой территории

Место отбора проб	Расстояние от дороги, м	Высота снега, см		Плотность снега, гр/см ³		Твердое вещество, г/м ² ·мес	
		2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.
Пригород	7	49	39	0,19	0,17	10,84	6,50
	15	35	30	0,23	0,19	8,50	3,64
	35	40	33	0,22	0,18	9,25	4,62
	50	40	28	0,24	0,17	3,49	1,49
	100	45	27	0,23	0,17	2,83	1,21
Лесная зона	7	63	31	0,27	0,17	12,17	6,08
	15	48	30	0,21	0,16	2,30	1,64
	35	54	30	0,19	0,20	1,45	1,21
	50	50	31	0,23	0,21	1,15	1,15
	100	54	28	0,22	0,23	1,00	0,83
	500	58	38	0,20	0,16	0,85	0,71

Таблица 2 - Результаты анализов проб жидкой фазы снега на исследуемой территории

Место отбора проб	Расстояние от дороги, м	рН		Cl, мг/л		Cl, г/м ²	
		2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.
Пригород	7	6,20	6,80	46,92	124,44	4,37	8,25
	15	6,22	7,00	36,72	51,00	2,96	4,07
	35	6,05	7,10	18,36	25,50	1,62	1,82
	50	5,96	7,10	18,36	24,48	1,76	1,63
	100	5,94	7,00	10,20	16,32	1,06	1,05
Лесная зона	7	6,71	7,00	210,00	19,38	21,43	1,23
	15	6,58	6,80	30,60	32,64	1,85	2,19
	35	6,50	6,60	14,28	28,56	0,88	2,06
	50	5,99	6,70	12,24	20,91	0,84	1,36
	100	5,82	6,80	3,47	20,40	0,25	1,58
	500	5,55	6,80	10,20	15,75	0,71	1,15

Наибольший интерес представляет сравнительная характеристика в распределении хлоридов. Так, за период наблюдений отмечалось повышенное содержание хлора в зоне до 50 м в пригородном участке, и до 35 м – в лесу. При этом максимальное увеличение хлоридов над фоном зафиксировано на расстоянии 7 м от дороги и составило в 2011 г. – в 30,2 раза, а в 2012 г. – в 7,2 раза. Стоит констатировать, что превышение установленной максимально-недействующей концентрации хлора (ПДК=5 г/м²) выявлено только в семиметровой зоне от дороги [5]. Тем не менее, в соответствии с данными справочной литературы концентрация 100 - 200 мг/л хлористого натрия приводит к гибели некоторых видов растений, 200 - 500 мг/л - пресмыкающихся и насекомых, более 1000 мг/л - рыб [6, 7, 8]. Даже очень низкие допороговые концентрации солей (от 10 до 20 мг/л) оказывают заметное действие на корневую систему [9].

Таким образом, зона повышенного экологического риска вдоль автомобильной дороги II технической категории распространяется на расстояние до 50 м., что в целом согласуется с Постановлением Правительства РФ №1420 «Об использовании придорожных полос федеральных автомобильных дорог общего пользования». Однако зачастую жилая застройка вдоль автодороги находится в непосредственной близости и поэтому необходима разработка и реализация комплекса природоохранных мер, а так же подробное изучение этой проблемы.

Литература

1. Шарковскис П.А. Воздействие выбросов автотранспорта на природную среду / П.А. Шарковскис, О.Э. Никодемус. - Рига: Зинатне, 1989. - 140 с.
2. Аксёнов И.Я. Транспорт и охрана окружающей среды / И.Я. Аксёнов, В.И. Аксёнов. - М.: Транспорт, 1986. - 176 с.
3. Рапута В.Ф. Математические модели длительного загрязнения окрестностей автотрасс / В.Ф. Рапута, В.В. Коковкин, О.В. Шуваева // Труды Международной конференции RDAMM-2001. - Т. 6. - Ч. 2, - Спец. выпуск. - С. 348-351.
4. Коковкин В.В. Закономерности длительного загрязнения окрестностей автотрасс / В.В. Коковкин, В.Ф. Рапута, О.В. Шуваева, С.В. Морозов // Оптика атмосферы и океана. - 2000. - Т. 13. - №8. - С. 788-792.
5. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог: ВСН 8-89 / Минавтодор РСФСР. – М., 1999. - 85 с.
6. Беспямятнов Г.П. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде: справочник / Г.П. Беспямятнов, Ю.А. Кротов. - Л.: Химия, 1985. - 528 с.
7. Достанова Р.Х. Фенольный комплекс растений при засолении среды: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Р.Х. Достанова. - СПб., 1993. - 34 с.

8. Отегенов Ж. Изменение химического состава растений под влиянием NaCl: Автореф. дис. канд. биол. Наук / Ж. Отегенов. - Ташкент, 1974. - 28 с.

9. Захарин А.А. Водно-солевой обмен растений при солевом стрессе: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / А.А. Захарин. - М., 1994. - 32 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Яровенко Е.В., Иванов Н.Ю.

ФГБОУ ВПО «Государственный университет по землеустройству», г. Москва

Интенсивное потребление природных запасов, углубленная стратификация глобальных изменений, укрупнение городских территорий — все негативно влияет на экологическое состояние окружающей среды и конкретно влияет на здоровье человека.

В данной статье автор пытается осмыслить причинно-следственную связь возникающих проблем, указывая и перечисляя основные из них. Также читателю предлагается проект предложения, способного привлечь внимание общественности, реализация которого частично решит множество проблемных совокупностей.

Прогрессирующий техногенный век способствует укрупнению городов, инфраструктура которых успешно сочетается с темпом развития высоких технологий. Развитие науки и техники во все времена усиливали привлекательность городской жизни, что несомненно позволяло городской среде расширять географию своих границ именно в той стороне, где ранее живая природа самостоятельно решала как ей жить.

Стандарты, регламенты, технологии и прочие инструменты антропогенного устройства человеческой цивилизации в большей степени учитывают такие вопросы, которые чаще всего связаны с нарушением естественной среды. Ноосферический бум без определенного нравственного и культурного воспитания повышает угрозу самому человечеству, грозно разрушающему природу. Но если обустроявая свой быт человек помогает залечивать природе те раны, которые были нанесены, естественный баланс может подвергаться контролю. Нежели тот факт, когда человеческая отдушина проверяет на прочность терпение природных сил, то могут возникать непредвиденные явления.

Повышение санитарно-гигиенического и микробиологического благополучия городских территорий за счет их оздоровления. Создание безопасной среды обитания от техногенных бед и стихийных нашествий. Максимализация сочетания архитектурно-художественной арматуры с живой природой. Обеспечение коммуникациями, связывающими и обеспечивающими водой, энергией, теплом и т.п., но не искажающее облик городской среды. Все перечисленное и есть основные направления, ориентирующие целесообразность проектирования городской инфраструктуры. Однако, с одной стороны, наземный обзор непосредственен, но не дает полную картину реальности. Куда проще как дополнение присущее применению аэроспособа наблюдения за динамикой развития среды.

Вопросы организации аэрофотосъемки требуют тщательной подготовки, т.к. в сам процесс будут задействованы высокотехнические оборудования и техника. В качестве основного технического обеспечения приняты на вооружение топографические основы, полученные фотограмметрическими методами, используемая при съемках отечественная и зарубежная аэрофотоаппаратура. Наиболее удобные и качественные для проведения съемок считаются АФА-ТЭС, АФА-ТЭ и RC-30 (Leika), LMK. С воздушного пространства типичные съемки лучше всего организуются с помощью самолетов или других летающих аппаратов (вертолеты, воздушные шары и т.п.)» [1].

Методологический анализ аэрофотосъемки проводится с учетом «элементов ориентирования аэрофотоснимка; связи координат соответствующих точек аэрофотоснимка и местности; изменения масштаба и смещения точек аэрофотосъемки, в следствии влияния его наклона; искажений направления и площадей на аэрофотосъемке, в следствии влияния его наклона; изменение масштаба и смещение точек аэрофотосъемки, в следствии влияния рельефа местности; искажения направлений и площадей на аэрофотосъемке, в следствии влияния рельефа местности; совместное влияние угла наклона и рельефа местности на геометрические свойства аэрофотоснимка; использование плановых аэрофотоснимков для решения некоторых практических задач» [2].

Использование в качестве технического вооружения аэрофотосъемку позволяет четче выявить недостатки наземного планирования и зонирования территории. Куда проще измерить параметры зон

в городской среде, с учетом масштабности снимка, на предмет симметричности и ассиметричности результатов изысканий. В градостроительной и землеустроительной системах чаще стали привлекать специалистов, которые способны организовать и анализировать аэрофотосъемку и на этой основе дать вполне конкретные рекомендации.

Аэрофотосъемка весьма полезна для мониторинга окружающей среды. Системное наблюдение, оценочные, прогнозные и данные о состоянии окружающей среды человека. В связи с этим, принято различать виды мониторинга: «глобальный, локальный, импактный и базовый» [3].

В частной ситуации перспективно применить импактный мониторинг, т.к. такой вид мониторинга позволяет проследить антропогенные воздействия на природу.



Рисунок 1 – Аэрофотоснимок городской инфраструктуры

На рисунке 1 представлены два аэрофотоснимка, на которых можно наблюдать некоторые изъяны результатов градостроительного проектирования. Вся площадь территории, как будто, исполосована дорогами, а в отдельных местах (светлые тона) проявляются недостатки почвенного покрова.

Дороги — это ключевые связующие коммуникаторы. В технолого-инженерном плане весьма сложные и достаточно капризные сооружения. Однако, слой за слоем дорожное покрытие разрушает естественную экосистему почвы, что приводит к заболеванию литосферы. В той степи, где проявляются негативные для почвенного покрова субстанции следовало бы применить новые технологические решения. В качестве примера, проект для эстакадного дорожного строительства [4].



Рисунок 2 – Аэрофотосъемка пустошей городской среды

Рисунок 2 отражает картину нецелесообразного использования земельных территорий, где редко присутствует фрагмент растительности и напрочь отсутствует таковой. Такой пример аэрофотоснимка позволяет рекомендовать градостроительной структуре обратить внимание на недостаточное озеленение территорий, где вполне реально организовать мероприятия по улучшению растительного покрова.

Чем больше эта территория будет находиться в бесхозном состоянии, тем выше риск «экологической безопасности окружающей среды», в которой не может происходить «естественное регулирование и переработка выбросов технической утвари человека» [5].



Рисунок 3 – Детализированная аэрофотосъемка

Если немного увеличить масштаб аэрофотосъемки, то можно заметить как используются объекты технологизации на отдельно взятых территориях (представлено на рисунке 3). Картина наглядно указывает на то, что в процессе хозяйственной деятельности весьма опасным выглядят частные территории, где складировано имущество. Такой расклад вполне реально может помешать противопожарным мероприятиям, что усложнит процесс тушения пожаров и т.п. Таким образом, аэрофотосъемка оказывается полезна и для обеспечения безопасности.



Рисунок 4 – Аэрофотосъемка для нужд агропромышленного и военного комплекса

Весьма ценной аэрофотосъемка может стать для агропромышленного и военного комплекса, где технологическое совершенствование и инновационные изыскания [6] вполне рационально способствуют мониторингу процессов окружающей среды, хозяйственной деятельности, регулированию движения и т.д. На рисунке 4 приведены примеры четкой передачи панорамного обзора, где представлены движения судов водной артерии и ведение сельского хозяйства.

Выполнения аэрофотосъемки и развития аэрокосмических технологий в настоящее время является целесообразным и необходимым методом в различных сферах деятельности. Целевое использование таких технико-технологических вооружений приведет к интенсивному развитию системы мониторинга и моделирования окружающей среды в конкретно взятом фрагменте, в частном и локальном секторе, в структуре регионального и глобального развития.

Литература

1. Аэрофотогеодезия / Мурашов С.А., Гебгард Я.И., Кислицын А.С. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Издательство: Недра. - 1985 г. - 290 с.
2. Мультифункциональный агроинтегрированный комплекс в мегаполисе - 2030. Концепция Форсайт-проекта. / Н.Ю. Иванов, А.Э. Сагайдак. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2013. – 94 с.
3. Обирелов Б.Н., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М.: КолосС. - 2006г. - 335 с.
4. Разработка технологии применения буронабивных свай с угирением внизу для эстакадного дорожного строительства в условиях Севера / Иванова В.Н., Гаенкова И.В., Иванов Н.Ю., Ефимов А.Б., Попова Д.В. // Дороги и мосты. М.: Изд-во Российский дорожный научно-исследовательский институт. - 2012. - №2(28). - С. 63-76
5. Родионов Б.Н. Динамическая фотограмметрия. М.: Недра. - 1983 г. - 311 с.
6. Родионов С.С. Воздействие объектов промышленно-производственного комплекса и автотранспорта на состояние окружающей среды Московской области / Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. М.: Издательский дом «Панорама». - 2013. - №8. - С.61-67.

СЕКЦИЯ 5. ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В МЯСЕ ПТИЦЫ И ИХ КОРРЕКЦИЯ АНТИОКСИДАНТАМИ

Коваль Ю.И.

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск

Изучены окислительные процессы, протекающие в мясе цыплят-бройлеров при хранении, а так же способы их коррекции биологически активными веществами синтетического происхождения.

Одной из отраслей агропромышленного комплекса, обеспечивающей устойчивое снабжение населения биологически полноценными продуктами питания, является бройлерное птицеводство. В мясе молодой птицы имеется оптимальное соотношение белков и липидов. Липиды мяса цыплят-бройлеров являются основными носителями энергии, их биологическая ценность определяется наличием полиненасыщенных жирных кислот – линоленовой, арахидоновой и др. – и жирорастворимых витаминов [7, 8].

Основная доля в потреблении мышечной ткани семейства *Куриные* приходится на белое (грудные мышцы) и красное (голени, бедра) мясо, отличающееся по содержанию белка и жира и также количеству окрашивающих гемовых пигментов. Эти соединения являются своего рода катализаторами окислительных процессов в тканях в частности: взаимного окисления гемовых пигментов и ненасыщенных жирных кислот. Их содержание в мясе зависит от способа его обвалки (при механической – 3,8 мг/кг, а при ручной – практически в три раза меньше) [4,].

После убойных операций мясо охлаждают и замораживают для последующего хранения, в процессе которого происходят биохимические и физико-химические изменения: цвета и технологических и органолептических свойств [2].

Основными химическими процессами, протекающими при хранении, являются окисление и самоокисление липидов. В течение индукционного периода (образования и распада пероксидных соединений) окисление происходит медленно и без видимых изменений физико-химических свойств липида. На последующих этапах жировая ткань накапливает и трансформирует разнообразные свободные окислительные радикалы, гидроперекиси, пероксиды и эпоксиды, повышающие риск возникновения разнообразных патологий гемолитического характера, развития состояния окислительного стресса, онкологических заболеваний [1, 3, 9].

Реакции распада жизненно необходимых для питания человека жирных кислот являются причиной снижения пищевой ценности мяса. По этому, по мнению многих авторов, изучение динамики окислительных процессов позволяет устанавливать объективные сроки хранения и разрабатывать способы стабилизации качества сырья.

Для решения данной проблемы и повышения безопасности продукта необходимо шире использовать натуральные или синтетические антиоксиданты, изменяющие ход окислительных процессов.

Российские ученые предлагают использовать в рационе птицы перед убоем аскорбиновую или лимонную кислоты в сочетании с антиоксидантом – бутилгидроксианизолом или ионолом [1, 2, 5].

В зарубежной литературе показан опыт применения в течение всего периода выращивания и влияние синтетических аналогов витамина Е – токоферол ацетатов, обогащения рациона цыплят-бройлеров конъюгированной линолевой кислотой, а так же источников жира в рационах (лярд, подсолнечное и оливковое масло) и витаминных добавок (витамин Е, β – каротин) на окислительную стабильность мяса птицы, а также дальнейшее облучение и герметичная упаковка бескостного филе способствовало замедлению образования летучих соединений и окислению липидов в готовом продукте [11,12, 13].

Таким образом, исследования показывают, что регулировать сроки хранения готового продукта возможно еще на этапе выращивания птицы.

Кроме того, по некоторым литературным данным известно, что такие антропогенные загрязнители как свинец и кадмий оказывают дополнительное каталитическое влияние на скорость окислительных процессов [9].

Цель настоящего исследования явилось изучение влияния синтетического фенольного

соединения Тиофан, с выраженными антиоксидантными свойствами на скорость окислительных процессов в мясе птицы, выращенной в условиях воздействия тяжелых металлов, при термической обработке.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели на базе ЗАО «Птицефабрика «Бердская» и УНПЛ НГАУ «Птицевод» был проведен физиологический опыт в 4-х группах- аналогах цыплят-бройлеров кросса «Иза», в рацион питания которых в течение первых 10-ти суток проведения опыта совместно вводились ацетаты свинца и кадмия в концентрациях 75 мг Pb/кг корма и 7,5 мг Cd/кг корма, а с 11 по 42 сутки – жирорастворимый антиоксидант Тиофан в 2-х различных концентрациях: 50 мг/кг живой массы птицы и 150 мг/кг живой массы птицы.

При достижении цыплятами 42-х дневного возраста, проводился убой всего поголовья. У птицы контрольной и опытных групп брали пробы белого и красного мяса, абдоминального жира и кожи, замораживали и хранили в течение 3 месяцев, после разморозки производилась их гомогенизация. Подготовка проб жира производилась по методике ГОСТ 8285-91.

Для изучения процессов термического окисления образцы жира термостатировали при 37° С. Окислительные процессы контролировали по накоплению первичных продуктов, концентрацию которых определяли колориметрическим методом, заключающимся в том, что молекула пероксида окисляет ион Fe^{2+} в Fe^{3+} , дающий с роданидом аммония окрашенное комплексное соединение. Интенсивность окраски измеряли с помощью спектрофотометра SPECORD UV VIS в видимой области при длине волны 485 нм. Изменение величины оптической плотности свидетельствовало о накоплении перекисей в образцах. По экспериментально полученным данным строили кинетическую кривую изменения оптической плотности от времени, по которой определяли величину τ равной оптической плотности единице, что соответствует перекисному числу 0,05 и определяется как прогорклый жир.

Результаты исследований

Анализ экспериментальных данных, показал, что период индукции контрольной пробы жира птицы, получавшей основной рацион кормления, составил 11 суток.

Введение 75 мг свинца и 7,5 мг кадмия на кг корма в рацион птицы вызвало увеличение скорости окисления липидов по сравнению с контрольной пробой в 5,5 раз, период индукции соответствующей пробы жира составил 2 суток.

Применение Тиофана в концентрации 50 мг/кг живой массы привело к незначительному увеличению периода индукции до 11,5 суток (на 4,50%), в то время как введение в рацион птицы антиоксиданта в концентрации 150 мг/кг вызвало увеличение периода индукции на 36,40% (15 суток) в сравнении со значением контрольной пробы.

Использование антиоксиданта привело к увеличению периода индукции 5,75-7,5 раз в сравнении со значением пробы жира птицы, подвергающейся интоксикации соединениями тяжелых металлов.

Выводы

В результате изучения влияния фенольного антиоксиданта Тиофан на скорость окислительных процессов жира цыплят-бройлеров, выращенных в условиях повышенной антропогенной нагрузки соединениями свинца и кадмия, установлено:

1. Антропогенная нагрузка (75 мг свинца и 7,5 мг кадмия на кг корма) вызвала увеличение скорости окисления жира и сокращение периода индукции в 5,5 раз, в сравнении с контрольной пробой;

2. Скармливание антиоксиданта Тиофан в концентрации 50 мг на кг живой массы привело к увеличению периода индукции: на 4,5% относительно контрольной пробы, на 475% относительно пробы жира птицы, получавшей только тяжелые металлы;

3. Применение антиоксиданта в дозировке 150 мг на кг живой массы привело к увеличению периода индукции: на 36,40% относительно контрольной пробы, на 650% относительно пробы жира птицы, получавшей только тяжелые металлы.

Применение синтетических фенольных антиоксидантов в опытах *in vivo* в качестве препаратов, контролирующих процессы окисления и повышающих качество продукции птицеводства, является перспективным.

Литература

1. Гоноцкий В.А. Динамика качественных характеристик мяса птицы при хранении / В.А. Гоноцкий, Л.П. Федина // Мясная индустрия, 2004. –№ 6. – С. 25–28.

2. Гоноцкий В.А. Особенности технологии производства полуфабрикатов из белого и красного мяса птицы / В.А. Гоноцкий, Л.П. Федина // Мясная индустрия, 2004. – № 5. – С. 15–18.
3. Кельман Л. Исследование липидов мышечной ткани убойных животных: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е.А. Кельман. – Москва, 1968. – 19 с.
4. Лясковская Ю.Н. Исследования химического состава и питательной ценности липидов мяса, их устойчивости к окислению и способов его торможения: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Ю.Н. Лясковская. – Москва, 1971. – 36 с.
5. Микаэлян Э.М. Регуляция фенозаном «К» перекисного окисления липидов / Э.М. Микаэлян, М.И. Агаджанов // Биоантиоксидант: тез. докл. IV конф. – М., 1992. – Т. 2. – С. 66–67.
6. Нечаев А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев. – СПб.: ГИОРД, 2003 – 640 с.
7. Павловская П.Е. Биохимия мяса / П.Е. Павловская, В.В. Пальмин. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 236 с.
8. Розанцев Э.Г. Биохимия мяса и мясных продуктов/ Э.Г. Розанцев. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 236 с.
9. Розанцев Э.Г. Органическая химия свободных радикалов / Э.Г. Розанцев, В.Д. Шолле. – М.: Химия, 1979. – 344 с.
10. Эммануэль Н.М., Цепные реакции окисления углеводов в жидкой фазе / Н.М. Эммануэль, Е.Т. Денисов, З.К. Майзус. – М.: Наука, 1975. – 375 с.
11. Higgens F., Kerry J. Effect of dietary α – tocopherol acetate supplementation α – tocopherol distribution in raw turkey musculus meat / F. Higgens, J. Kerry // Meat Sc. – 1998. – Vol. 50. – № 3. – P. 373–383.
12. Ruiz J.A. Effect of β – carotene and vitamin E in oxidative stability in leg meat of broilers fed different supplemental fats / J.A. Ruiz, A.M. Perez- Vendrell, E. Esteve – Garsia // J. Agr. Food. Chem. – 1999. – Vol. 47. – № 2. – P. 448–454.
13. Russell E. Dietary of supplementation of α – tocopherol acetate on α – tocopherol levels in duck tissues and its influence on meat storage stability / E. Russell, P. Lynch // International Journal of Food Science and Technology. – 2004. – Vol. 39. – № 3. – P. 331–340.

РАЗРАБОТКА ИМПОРТ-ЗАМЕЩАЕМЫХ КОРМОВ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Сенькина Т.А., Гаврилова Н.

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел

Устойчивая тенденция к увеличению числа домашних животных, прежде всего собак и кошек, порождает проблему их обеспечения полноценным кормом.

В России индустрия производства биологически полноценных кормов для домашних животных является весьма перспективным и динамично развивающимся направлением.

Для решения вопросов разработки новых подходов и способов рационального использования белков животного и растительного происхождения и рационального их применения для получения продуктов с достаточно высокой биологической и пищевой ценностью используются дополнительные источники животного белка, к которым можно отнести вторичное кератинсодержащее сырье птицеперерабатывающей отрасли.

В качестве дополнительного и альтернативного источника белка для получения сухих гранулированных кормов для домашних животных (собак, кошек) рассматривали ферментативный гидролизат кератина пера, получаемый согласно универсальной технологической схеме производства, разработанной профессором Ч.Ю. Шамхановым (2004 г.). Белковый гидролизат, полученный методом ферментативного гидролиза, представляет собой мелкодисперсный порошок, кремово-белого цвета, со слабым белковым (грибным) запахом и высокой растворимостью.

Химический состав ферментативного гидролизата кератина пера показал высокое содержание белка, что является важным фактором для балансирования кормов для домашних животных по протеину. Сравнительный анализ аминокислотного состава кератинового гидролизата показал, что он содержит полный набор аминокислот; при этом гидролизат обладает высокой биологической ценностью (58,6%) применительно к удовлетворению потребностей в белке у собак, биологическая ценность гидролизата для кошек составляет 48,7%, что, в свою очередь, подтверждает возможность его применения в кормах.

Существенным для кормления животных является высокое содержание в ферментативном гидролизате серусодержащих аминокислот (метионина, цистеина и лизина), играющих важную роль для белкового обмена в организме животных, правильного развития костей, зубов, защитного кожного покрова животного, работы антиоксидантной системы животного организма.

Изучение функционально-технологических свойств гидролизата позволило положительно оценить возможность его применения в качестве белкового компонента для создания и производства кормов для домашних животных: ферментативный гидролизат обладает высокой (87%) влагоудерживающей способностью (при гидратации 1:10). Эмульгирующая способность и стабильность эмульсии при гидратации (1:14:14) составляет 97%.

Совокупность характеристик ферментативного гидролизата кератина пера позволяет рекомендовать его в качестве белкового сырья для производства широкого ассортимента сухих кормов, сбалансированных по протеиновому, аминокислотному и минеральному составу, а также для широкого применения малоценных продуктов убоя птицы.

В соответствии с комплексным подходом к созданию кормов для домашних животных было проведено компьютерное проектирование рецептурных композиций кормов с использованием программы «Рацион». При разработке рецептур кормов учитывали нормируемые показатели качества кормов, характерные для каждого вида животного с учетом массы тела животного; его биологического состояния и количеством корма, скармливаемого животным в сутки.

Готовые корма серо-коричневого (для собак) или кирпично-красного (для кошек) цвета со светлыми и темными включениями, обладают запахом свойственным кормам для домашних животных; имеют хрустящую консистенцию, приятный аромат поджаристости.

Полученные данные свидетельствуют о сбалансированности полученных кормов по основным нормируемым показателям, предназначены для определенного периода жизни животного и, потому, составлены таким образом, чтобы в них содержалось достаточно питательных веществ, необходимых для взрослых и молодых домашних животных.

Таблица 1 – Содержание питательных веществ в кормах

Наименование показателя	Корма	
	для собак	для кошек
Энергетическая ценность, кДж	1094,3	688,5
Белок, г	17,46	24,2
Жир, г	4,97	4,36
Клетчатка, г	4	0,66
Крахмал, г	35,84	5,6
Кальций, мг	106,8	87
Фосфор, мг	87,12	82,97

Таким образом, производство сухих гранулированных кормов для домашних животных, в частности, кошек и собак, способствует расширению ассортимента и развитию российского рынка кормов для домашних животных.

Литература

1. Антипова Л.В., Шамханов Ч.Ю. Универсальная технологическая схема получения ферментативных гидролизатов из кератина пера // «Пища. Экология. Человек». Доклады четвертой Международной научно-технической конференции. – 2001. – С. 318 -327.
2. Антипова Л.В., Сенькина Т.А. О перспективах создания отечественного рынка кормов для домашних животных // Сб. материалов международной научно-технической конференции «Инновационные технологии переработки сельскохозяйственного сырья в обеспечении качества жизни: наука, образование и производство». – 2008. – С. 35-36.

РУБЛЕННЫЕ МЯСНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Сенькина Т.А., Баркова М., Гаврилова Н.

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел

Правильное питание обеспечивает рост и развитие организма, способствует профилактике заболеваний, повышению работоспособности и продлению жизни людей, создавая при этом условия для адекватной адаптации их к окружающей среде.

В рамках концепции функционального питания, создаются обогащенные продукты питания – как наиболее удобная, естественная форма внесения и обогащения организма человека микронутриентами, витаминами, минеральными веществами, микроэлементами и другими компонентами.

Качественная пища – важный фактор, определяющий здоровье человека. Немаловажной задачей мясной промышленности является обеспечение населения продуктами, обогащенными не только мясным белком, но и биологически активными добавками, такими как пищевые волокна, макро- и микроэлементы, витамины.

Таким образом, сбалансирование этих компонентов позволяет создавать специализированные или функциональные продукты питания.

Целью данных научных исследований является разработка рецептур мясных рубленых полуфабрикатов, обогащенных тыквенным концентратом с целью создания функциональных продуктов питания.

Основными задачами данной научной работы является: определение потребности групп населения в основных питательных веществах и энергии с целью использования растительного сырья как источника обогащения пищевых продуктов; разработка рецептур функциональных рубленых полуфабрикатов с использованием тыквенного концентрата с последующей выработкой и качественной оценкой полученных полуфабрикатов; определение экономической эффективности производства и оформление технической документации на готовый продукт.

Научной новизной работы является обоснование целесообразности применения тыквенного концентрата в технологии производства мясных рубленых полуфабрикатов для широкого круга потребителей.

Практическая значимость работы заключается в разработке новых рецептур полуфабрикатов с использованием маркетинговых исследований в вопросе производства данного вида мясных изделий. Рубленые полуфабрикаты имеют высокие потребительские качества, продолжительный срок хранения и удовлетворяют потребности человека во всех питательных веществах.

В работе рассматривались следующие объекты исследования: образцы тыквенного концентрата; рубленые полуфабрикаты, полученные по базовой и разработанным рецептурам. Образцы тыквенного концентрата были получены в Орловском государственном аграрном университете. Образцы рубленых полуфабрикатов были разработаны на основе базовой рецептуры полуфабрикатов, которая имеет положительную рекомендацию, и является традиционной.

В ходе научной работы было произведено изучение химического состава тыквенного концентрата, которое показало высокое содержание влаги и пищевых волокон, макро-, микроэлементов, витаминов, что послужило основанием для введения данного растительного сырья в рецептуру рубленых полуфабрикатов. Замену тыквенного концентрата проводили в количестве 5, 10, 15% взамен хлеба пшеничного. Определение качественных показателей рубленых полуфабрикатов с добавлением тыквенного концентрата проводили с целью выявления наиболее оптимального рецептурного состава.

Результаты исследований показали, что по содержанию белка лидирует контрольный образец. Полуфабрикаты с добавлением тыквенного концентрата обладают несколько сниженным содержанием жира, но при этом содержат значительное количество воды, что превышает базовый образец.

Показатели энергетической ценности, углеводов и золы превышают показатели в разработанных рецептурах, однако, уровень органических кислот в пересчете на яблочную кислоту практически не отличается от базовой рецептуры. При изучении минеральных веществ и витаминов также отмечено более высокое их содержание в образцах с добавлением тыквенного концентрата. В технологии мясных рубленых полуфабрикатов значимой является информация об уровне таких функционально-технологических показателей, как: влагоудерживающая способность (ВУС),

влагосвязывающая способность (ВСС), жирудерживающая способность (ЖУС), так как они оказывают непосредственное влияние на качество полуфабрикатов; поведение мясных фаршей в процессе технологической обработки и определяют консистенцию, выход и другие показатели. При исследовании показателя ВСС установлено, что введение тыквенного концентрата в образцы № 1; № 2 и № 3 приводит к повышению показателя ВСС по сравнению с базовым образцом. Данные исследований ВУС, ЖУС модельных фаршей с введением в рецептуру тыквенного концентрата показывают, что данные образцы обладают наибольшими показателями по сравнению с базовым образцом.

При изучении микробиологических показателей было установлено, что по микробиологическим показателям полуфабрикаты не превышают установленные предельно-допустимые концентрации.

Дегустационная оценка новых рубленых полуфабрикатов с использованием тыквенного концентрата проводилась экспертным методом по 5-бальной шкале.

В ходе научного исследования были получены следующие выводы:

1. Разработана рецептура и получены рубленые полуфабрикаты с использованием тыквенного концентрата, не отличающиеся от рекомендуемых полуфабрикатов по содержанию основных питательных веществ и удовлетворяющие в них потребность. Наиболее оптимальной рецептурой является рецептура с введением тыквенного концентрата в количестве 15 %.

2. Рубленые полуфабрикаты с использованием тыквенного концентрата, отличаются достаточно высоким содержанием пищевых волокон (180,6 % к базовому варианту), значительным содержанием витаминов (110 % к базовому варианту), минеральных веществ (103,1 % к базовому варианту).

3. На производство рубленых полуфабрикатов с использованием тыквенного концентрата разработаны проекты технической документации (ТУ, ТИ).

Литература

1. Бородихин А.С., Шамханов Ч.Ю., Касьянов Г.И. Технология комбинированных продуктов питания на основе животного и растительного сырья – Краснодар: КубГТУ, КНИИХП, 2006. – 143 с.
2. Кочеткова А.А. В.И. Тужилкин, И.Н. Нестерова и др. Функциональное питание – Вопросы питания. – №4. – 2000. – С. 15–20.

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ОБОГАЩЕННОГО БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Пушмина И. Н., Иванова А. Б.

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

В целом формируемые потребности являются фактором, формирующим потребительские свойства продукта на этапе разработки его технико-технологического образа. В связи с этим необходимо формировать потребительские предпочтения к продуктам переработки ирги и черноплодной рябины как продуктам функционального назначения, а также источникам функциональных ингредиентов для введения в пищевые продукты, как массового потребления, так и специализированного назначения, в том числе в состав новых видов обогащенного безглютенового хлеба. Полученные результаты учитывались при разработке и товароведной оценке рецептур и технологических схем получения новых видов обогащенного безглютенового хлеба. Введение в рацион питания такого рода продуктов ежедневно будет способствовать снижению экологической нагрузки, негативного влияния других экзо- и эндогенных факторов.

Сегодня, в тренде тенденций, современный потребитель отдает предпочтение натуральным добавкам из растительного сырья, которые могут вводиться в состав кондитерских изделий; сахаристых, мучных, хлебобулочных изделий и хлебопродуктов, молочной и молочносодержащей продукции, безалкогольных напитков, пищевых концентратов и многих других товарных групп пищевых продуктов. Для этого традиционно используют ягоды в виде джемов, подварок, повидла, сиропов, пюре, паст. Наряду с высоким содержанием экстрактивных веществ растений, продукты переработки ягод содержат высокоценные биологически активные компоненты, положительно влияющие на функциональные способности организма и, кроме того, наиболее оптимально усваиваемые организмом. В этом их основное преимущество перед синтетическими добавками.

Целью исследований явилось:

- изучение потребительских предпочтений к продуктам переработки растительного сырья Сибирского региона как источникам функциональных ингредиентов, используемых в технологии получения новых видов обогащенного безглютенового хлеба;
- научное обоснование формирования качества, потребительских свойств и разработки рецептур и технологических схем получения новых видов обогащенного безглютенового хлеба с использованием продуктов переработки растительного и минерального сырья Сибирского региона как источников биологически активных веществ и фактора питания снижения экологической нагрузки.

При создании пищевых продуктов, обогащенных микронутриентами, весьма важно учитывать мнение потребителей, на которых будут ориентированы данные продукты. Спрос, выделенный как наиболее значимый фактор, формирующий потребительские свойства паст на основе культивируемого и дикорастущего плодово-ягодного сырья, оценивали путем изучения потребительских предпочтений; выявляли отношение потребителей к плодам ирги, черноплодной рябины и продуктам их переработки, как к сырьевому ресурсу перспективному для получения растительных паст.

В период с октября по декабрь 2013 г. был проведен социологический опрос жителей г. Красноярска с целью изучения отношения потребителей к плодам ирги, черноплодной рябины и продуктам их переработки. Исследование проводилось в форме тестового опроса. Респондентам предлагалось ответить на вопросы анкеты. Анкета содержала открытые и, так называемые, закрытые вопросы, при ответе на которые предлагалось выбрать ответ из имеющихся вариантов. При этом, на большинство вопросов анкеты разрешалось выбирать только один вариант ответа.

Объем выборки составил 500 человек. Отбор опрашиваемых проводился в соответствии с установленными квотами по полу, возрасту и образованию, которые вычислялись с использованием данных Красноярского комитета Федеральной службы государственной статистики.

Статистическая погрешность данных, полученных в представленном исследовании, не превышала 4,5% при доверительной вероятности 95%. В связи с этим, результаты, полученные в исследовании с высоким уровнем точности, можно распространить на всех жителей г. Красноярска.

Из 500 опрошенных 281 человек (56,2%) составляли женщины и 219 человека (43,8%) – мужчины. Распределение респондентов в зависимости от пола и возраста представлено на рисунке. Количество опрошенных с высшим и незаконченным высшим образованием составило 49,5%, средним и средним специальным – 38,2%, начальным профессиональным – 12,3%.

Результаты опроса показали, что 87,3 % респондентов считают иргу и черноплодную рябину полезными для организма человека. Однако на вопрос «Встречали ли вы в торговой сети продукты на основе ирги и черноплодной рябины» большинство респондентов ответили – «не встречал» (72,6 % и 75,6 % соответственно для ирги и черноплодной рябины).

Ирга и черноплодная рябина широко культивируется на территории России, в том числе и в Сибирском регионе, и используется в питании населения. Поэтому важно узнать делают ли респонденты домашние заготовки из этого вида растительного сырья при отсутствии его на рынке.

Заготовки из ирги делают 17,7 % респондентов, а из черноплодной рябины – всего 8,7 % респондентов.

Для определения значимости потребительских свойств продуктов переработки плодово-ягодного сырья, респондентам был предложен открытый вопрос «При покупке продуктов переработки плодов и ягод обязательно обращаю внимание на ...». Ответы проанализированы и систематизированы в 9 групп.

Критерии, по которым ориентируются покупатели-женщины при покупке продуктов переработки ирги и черноплодной рябины, и распределение ответов на данный вопрос следующее (%):

- органолептические свойства – 23,4;
- срок годности – 19,8;
- цена и стоимость – 17,5;
- свойства, определяемые составом (химический состав, безопасность) – 14,5;
- упаковка и ее дизайн, маркировка – 12,5;
- наименование и производитель – 9,9;
- качество (сертификация по международным стандартам ИСО и ХАССП) – 8,1;
- отсутствие пищевых синтетических (искусственных) добавок – 3,4;
- пищевая ценность, в том числе полезность для организма – 3,2.

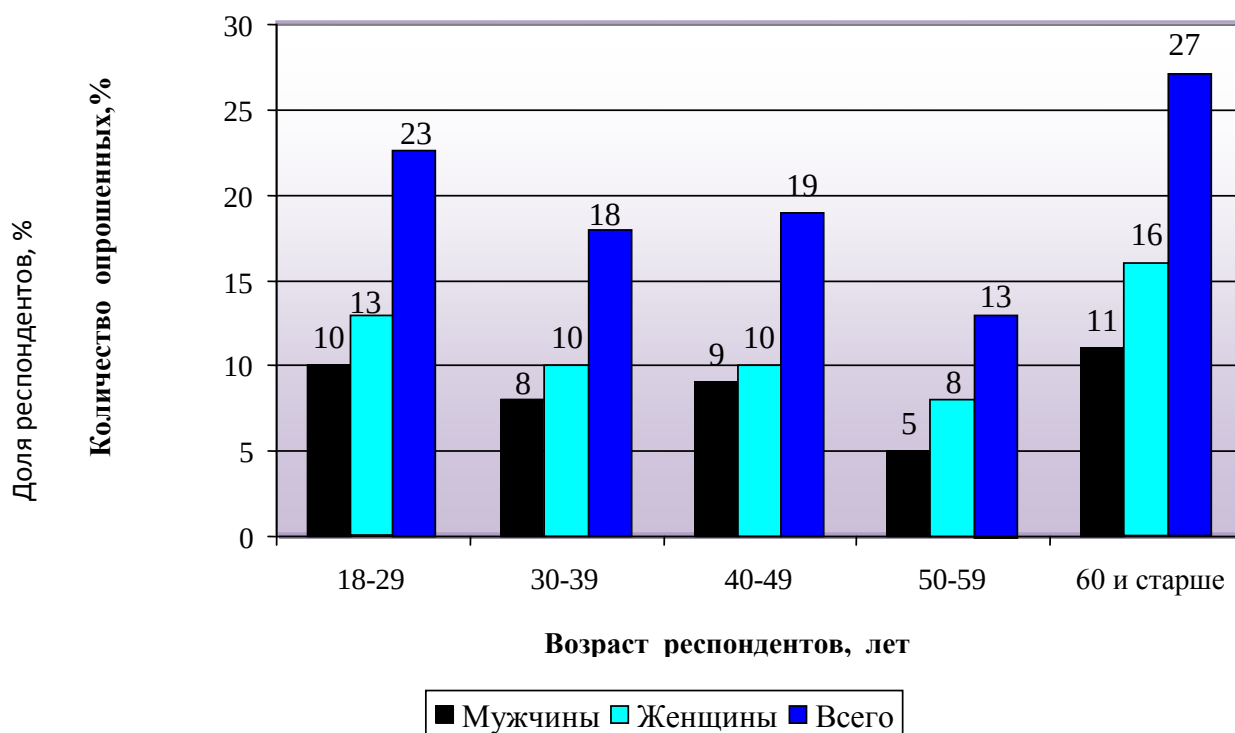


Рисунок 2 – Половозрастная характеристика респондентов

Критерии, по которым ориентируются покупатели-мужчины при покупке продуктов переработки ирги и черноплодной рябины, и распределение ответов на указанный вопрос следующее (%):

- органолептические свойства – 17,5;
- срок годности – 14,4;
- цена и стоимость – 12,1;
- свойства, определяемые составом (химический состав, безопасность) – 9,6;
- упаковка и ее дизайн, маркировка – 7,9;
- наименование и производитель – 6,0;
- качество (сертификация по международным стандартам ИСО и ХАССП – 4,1;
- отсутствие пищевых синтетических (искусственных) добавок – 1,8;
- пищевая ценность, в том числе полезность для организма – 1,8.

Наиболее значимыми свойствами для респондентов оказались органолептические качества, срок годности и цена (стоимость). Можно предположить, что значительная часть населения, зная о специфических свойствах ирги и черноплодной рябины, на первое место поставили органолептические свойства. Второе и третье место по значимости заняли цена и качество, что отвечает традиционному желанию покупателя: «соответствие цены и качества». Можно предположить, что свойства, определяемые составом, и есть функциональные свойства. Важна для потребителя упаковка и дизайн, поэтому респондентам задан вопрос о предпочтении к материалу упаковки паст из ирги и черноплодной рябины. Мнения разделились: 35,1 % опрошиваемых – предпочитают стекло; 38,7 % – пластик.

Респондентам был задан вопрос: «Я бы обязательно обратил внимание на данные продукты в случае: ... ». Вопрос подразумевал несколько возможных вариантов ответа. Распределение ответов, на указанный вопрос следующее: 35,7 % респондентов ответили, что обратили бы внимание при наличии товаров на прилавках магазинов; 34,8 % – в случае большей информированности о них; 33,6 % – при наличии рекламной акции; 11,5 % – ответили «мне это не интересно»; 8,7 % – «затрудняюсь ответить»; 6,5 % – при наличии привлекательной (яркой) упаковки и 1,5 % – «собственный вариант».

Очевидно, что для повышения интереса к данной продукции, во-первых, требуется производить её в достаточном количестве и, во-вторых, повышать уровень информационной осведомленности различными способами.

Разработка и внедрение в производство обогащенных продуктов массового потребления является одним из приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации в области здорового питания на период до 2020 года (Распоряжение правительства № 1873 от 25.10.2010 года).

К продуктам массового потребления относятся, в первую очередь, хлеб и хлебобулочные изделия. Но в то же время, следует отметить, сегодня значительно возрастает количество людей страдающих целиакией – врожденным генетическим заболеванием, связанным с непереносимостью белка – глютена, который содержат некоторые традиционные злаковые культуры – пшеница, овёс, ячмень и рожь. Профилактика этого заболевания заключается в соблюдении постоянной безглютеновой диеты, что на сегодня имеет определенные сложности. Эта проблема, прежде всего, связана с недостаточными объемами данной продукции; ограниченным по товарным группам и в тоже время узким внутри товарных групп ассортиментом, представленным в отечественной торговой сети. Кроме того, не вполне привлекательны, однообразны органолептические характеристики и не учтены требования потребителей в отношении обогащения этих продуктов микронутриентами, в частности, витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, биологически активными веществами из местного растительного сырья, а так же практическое отсутствие сформированного отечественного рынка и ассортимента функциональной безглютеновой продукции повышенной пищевой ценности.

На российском потребительском рынке, в том числе и в Сибирском регионе, практически отсутствует безглютеновая продукция отечественного производства, а тот узкий ассортимент безглютеновых продуктов, что предлагается потребителям, практически на 80% представлен продукцией зарубежных производителей. Сложившаяся ситуация повлекла, с одной стороны, формирование достаточно высокой стоимости безглютеновых продуктов на отечественном потребительском рынке, а, с другой стороны, введение в состав большинства этих продуктов искусственных консервантов (длительная транспортировка), что сдерживает их потребление и снижает потребительские (диетические) свойства. В связи с этим актуальным представляется разработка и внедрение на потребительский рынок безглютенового хлеба, обогащенного функциональными ингредиентами из местного растительного и минерального сырья Сибири.

Плоды и ягоды обладают высокими пищевыми качествами и являются важным резервом в пищевой промышленности, однако возможности сырьевой базы используются далеко не полностью. Ярко выраженная сезонность плодово-ягодного сырья, кратковременность хранения без специального оборудования не позволяют использовать большинство видов плодов и ягод на протяжении всего года. В связи с этим большое внимание уделяется коренному улучшению методов переработки данных видов сырья, способствующих более полному сохранению биологической ценности готовых продуктов.

Спрос, как наиболее значимый фактор, формирующий потребительские свойства паст на основе плодово-ягодного сырья, оценивали путем изучения потребительских предпочтений к ягодам ирги, черноплодной рябины, черемухи и к продуктам их переработки, как к перспективному сырьевому ресурсу для получения растительных паст. Результаты опроса выявили интерес потребителей к указанным пищевым объектам и были учтены при разработке и товароведной оценке новых видов безглютенового хлеба, обогащенного растительными пастами.

В рамках поставленной цели были составлены рецептурные композиции и технологические схемы получения растительных паст на основе плодов ирги круглолистной, рябины черноплодной и черемухи обыкновенной, которые широко распространены на территории Сибирского региона и могут заготавливаться в промышленных масштабах. Технологические схемы получения паст предусматривают щадящую тепловую обработку плодово-ягодного сырья с включением в аппаратное оформление технологического верстака применение пароконвектомата. В качестве подслащивающего компонента в разработанные растительные пасты вводится стевиозид – гликозид естественного происхождения, который также выполняет консервирующую функцию.

Пищевые продукты, в том числе хлебобулочные, должны быть привлекательными для потребителя и обладать высокой пищевой ценностью. Учитывая неблагоприятную экологическую обстановку, включая в рецептурный состав новых видов безглютенового хлеба, плодово-ягодное, другое растительное сырье и для регулирования минерального обмена БАД «Литовит» на основе природных цеолитов Сибири, разработаны функциональные продукты, обладающие помимо диетической направленности, профилактическими и поливитаминными свойствами; гигиенически безопасные.

При создании новых рецептур и технологических схем получения безглютенового хлеба, подобраны оптимальные дозировки ингредиентов, технологические режимы переработки растительного сырья, позволяющие максимально сохранить биологически активные вещества; дозировка и этап внесения БАД «Литовит». Оптимизацию рецептур проводили с учетом органолептических, физико-химических и микробиологических показателей, что позволило создать продукты гармоничные, как по букету, так и внешним характеристикам, с комплементарными показателям качества, микробиологически надежные и стойкие при хранении.

Выводы:

1. Практическое отсутствие сформированного отечественного рынка функциональных безглютеновых продуктов, в том числе хлеба и хлебопродуктов, подтверждают необходимость формирования качества, потребительских свойств и ассортимента безглютеновой продукции повышенной пищевой ценности.

2. Ритм жизни современного человека, его ускоренный темп, зачастую не позволяет питаться адекватно, правильно, поэтому большое значение в решении всех целей питания приобретает включение в рацион обогащенных продуктов готовых к употреблению, к таковым относятся и разработанные виды обогащенного безглютенового хлеба.

3. Использование продуктов переработки плодово-ягодного сырья повышает пищевую ценность, вносит разнообразие во вкусовую гамму и внешние характеристики разработанных продуктов и способствует расширению ассортиментного ряда товарной группы в направлении улучшения качества и потребительских свойств, а также снижению экологической нагрузки за счет входящих в состав биологически активных веществ.

ВЛИЯНИЕ ТОКСИКАЦИИ ПОЧВЫ КАДМИЕМ НА СТАБИЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Еськова Е.Н.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

В статье отмечено, что характер и сила воздействия ионов кадмия на посевные качества, рост и развитие растений определяется, в первую очередь, их концентрацией в корнеобитаемой среде. В присутствии высоких концентраций токсиканта установлены нарушения в пигментном комплексе растений.

В настоящее время во всем мире наблюдается значительное возрастание содержания тяжелых металлов в окружающей среде. Среди тяжелых металлов много микроэлементов, биологически важных для живых организмов. Однако избыточное содержание тяжелых металлов в различных объектах биосферы оказывает угнетающее и даже токсическое действие на живые организмы. Одним из наиболее опасных загрязнителей окружающей среды по токсичности, подвижности, способности накапливаться в пищевых цепях является кадмий [1]. Основным источником поступления кадмия в пищевые цепи являются почвы. Поступая в почву, кадмий влияет на биологические, химические и физические свойства, ухудшая тем самым почвенное плодородие [2]. Кроме того, кадмий оказывает негативное воздействие на растения, снижая содержание хлорофилла и каротиноидов, вызывая сдвиги в структуре мембран хлоропластов, что отрицательно сказывается на интенсивности фотосинтеза [3]. Увеличение загрязнения окружающей среды кадмием вызывает необходимость изучения влияния разных концентраций кадмия на живые организмы.

Цель исследований: изучить влияние различных концентраций кадмия на посевные качества, морфометрические характеристики и содержание хлорофилла *a* и *b* тест-культуры.

В качестве тест-культуры для исследования выбран яровой ячмень сорта Красноярский-80. Оценка проводилась в лабораторных условиях с использованием вегетационных сосудов, наполненных почвой (чернозем выщелоченный). Модельное загрязнение создавали путем внесения кадмия в виде хорошо растворимой соли $3\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ в опытные варианты в концентрации от 1 до 5 ПДК. В качестве контроля использовали не загрязненную почву. После внесения токсиканта почва инкубировалась в течение 7 дней. Объектами служили 30 семян в одном сосуде, все опыты проводили в 4-х повторностях. По истечении 3 суток определили энергию прорастания семян, 7 суток – лабораторную всхожесть, 10 суток после появления всходов проводили необходимые измерения морфометрических показателей развития проростков.

Количественное содержание хлорофиллов *a* и *b* определяли на 14-е сутки экспозиции по изменению оптической плотности вытяжки пигментов на спектрофотометре при длинах волн, соответствующих максимумам поглощения хлорофиллов *a* (663нм) и *b*(645 нм), с последующим расчетом концентрации пигментов по уравнениям Ветштейна и Хольма для 100%-го ацетона.

В результате проведенных исследований не отмечено подавление процесса прорастания семян ярового ячменя лишь при концентрации кадмия, равной 1 и 2 ПДК (табл. 1). Наблюдалось даже некоторое увеличение энергии прорастания при данных концентрациях кадмия, и можно говорить лишь о тенденции к стимуляции прорастания семян. При увеличении концентрации кадмия в почве было выявлено значимое ($P \leq 0,01$) ингибирующее действие на энергию прорастания ярового ячменя. При концентрации 3 ПДК отличие от контроля составляет 24%, 4 ПДК – 33%, 5 ПДК – 69%.

Установлено, что при загрязнении почвы токсикантом наблюдается снижение лабораторной всхожести семян ярового ячменя (табл. 1). Кадмий проявляет своё негативное действие уже с концентрации его в почве от 1 ПДК. И потом с увеличением концентрации металла наблюдалось лишь усиление токсичного действия на всхожесть семян тест-культуры.

Токсическое действие кадмия проявляется в угнетении роста надземной части растений, хотя и в меньшей степени, чем корней.

Таблица 1 – Влияние различных концентраций кадмия на посевные качества ярового ячменя сорта Красноярский-80

Доза внесения кадмия в почву	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
– (фон)	35,4±0,15	88,3±0,18
1 ПДК	35,7±0,39	85,3±0,73**
2 ПДК	35,4±0,36	84,3±0,27**
3 ПДК	27,0±0,61**	81,7±0,37**
4 ПДК	23,8±1,19**	77,2±0,56**
5 ПДК	10,7±0,09**	70,5±0,39**

Примечания: *– значения достоверны при $P \leq 0,05$; **– $P \leq 0,01$

По данным, отображенным в таблице 2, видно, что значимые ($P \leq 0,01$) изменения по снижению средней длины проростка наблюдались при концентрации поллютанта 3-5 ПДК. Отличия от фона при загрязнении кадмием в концентрации 3 ПДК составило 5,3%, при 4 ПДК – 12,4%, а при 5 ПДК – 17,8%.

Таблица 2 – Влияние различных концентраций кадмия на морфометрические характеристики ярового ячменя сорта Красноярский-80

Доза внесения кадмия в почву	Средняя длина проростка, мм	Средняя длина корня, мм
– (фон)	208,5±0,16	61,7±0,17
1 ПДК	208,6±0,23	60,0±0,63*
2 ПДК	208,3±0,34	58,1±0,26**
3 ПДК	206,5±0,38*	55,3±0,32**
4 ПДК	200,4±0,54**	50,5±0,68**
5 ПДК	171,3±0,81**	42,6±0,89**

Примечания: *– значения достоверны при $P \leq 0,05$; **– $P \leq 0,01$

Хорошо известно, что возрастающие дозы тяжелых металлов вызывают у растений в первую очередь замедление роста корней. Это связано с тем, что корни являются первым барьером на пути транспорта металлов из почвы в растение, и именно корень берет на себя основную функцию по их аккумуляции и детоксикации [4].

Так, в случае внесения в почву кадмия в концентрации 1 ПДК средняя длина корня уменьшилась на 2,7%, при 2 ПДК – на 5,8%, при 3 ПДК – на 10,4%, при 4 ПДК – на 18,1% и при 5 ПДК – на 30,9%.

Таким образом, ионы кадмия в невысоких концентрациях способны оказывать положительное влияние на стабильность развития ярового ячменя, более высокие концентрации токсиканта приводят к заметному ингибированию ростовых процессов.

В качестве важного показателя токсического действия кадмия на функционирование хлоропластов использовали уровень содержания хлорофилла *a* и *b* в первом листе растений ячменя, выращенных в присутствии сульфата кадмия.

Полученные результаты показали, что на 14-е сутки экспозиции у растений ячменя (табл. 3) с увеличением концентрации ионов кадмия происходит сильное негативное воздействие на содержание обеих форм хлорофилла. Наблюдается достоверное снижение содержания хлорофилла *a*, *b* ($P \leq 0,05$). Содержание хлорофилла *b* в листьях меньше, чем хлорофилла *a*. Также очевидно, что в присутствии избытка ионов кадмия снизилось соотношение форм хлорофилла *a* к *b*, что свидетельствует или о том, что переход хлорофилла из формы *a* в форму *b* ускорился под влиянием металла, или заметно усилился процесс распада хлорофилла *a*.

Таблица 3 – Влияние различных концентраций кадмия на содержание хлорофиллов *a* и *b* в листьях ярового ячменя

Доза внесения кадмия в почву	Показатели					
	Хлорофилл «a», мг/100г свеж. массы		Хлорофилл «b», мг/100г свеж. массы		Соотношение хлорофилла a/b	
	X±S	% к контролю	X±S	% к контролю	X±S	% к контролю
– (фон)	28,27±0,17	100	16,82±0,45	100	1,68±0,02	100
1 ПДК	25,58±0,23	90,5*	16,40±0,30	97,5**	1,56±0,03	92,9*
2 ПДК	21,69±0,42	76,7*	15,17±0,23	90,2*	1,43±0,01	85,1*
3 ПДК	17,90±0,20	63,3*	14,21±0,41	84,5*	1,26±0,03	75,0*
4 ПДК	16,21±0,34	57,3*	13,62±0,18	81,0*	1,19±0,02	70,1*
5 ПДК	14,01±0,37	49,6*	12,51±0,25	74,4*	1,12±0,02	66,7*

Примечания: *– значения достоверны при $P \leq 0,05$; **– $P \leq 0,01$

Таким образом, в результате модельного загрязнения окружающей среды кадмием установлены нарушения в пигментном комплексе растений. Происходит снижение уровня хлорофилла *a* и хлорофилла *b*, а также уменьшается соотношение форм хлорофилла *a* к *b*.

Литература

1. Ильин, В.Б. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области / В.Б. Ильин, А.И. Сысо. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 229 с.
2. Вальков, В.Ф. Влияние загрязнения тяжелыми металлами на фитотоксичность чернозема / В.Ф. Вальков, С.И. Колесников, К.Ш. Казеев // Агрохимия. – 1997. – №6. – С. 50-55.
3. Артамонов, В.И. Растения и чистота природной среды / В.И. Артамонов. – М.: Наука, 1986. – 172 с.
4. Нестерова, А.Н. Действие тяжелых металлов на корни растений. 1. Поступление свинца, кадмия и цинка в корни, локализация металлов и механизмы устойчивости растений / А.Н. Нестерова // Биол. науки. – 1989. – №9. – С. 72-86.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО МЕТОДА ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЯЧМЕНЯ ПИВОВАРЕННОГО

Василенко А.А., Цугленок Г.И., Козулина Н.С., Василенко А.В.
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Статья посвящена исследованию влияния режимов ЭМП СВЧ при обработке семян ячменя пивоваренного на зараженность и технологические показатели качества зерна, и определение оптимального режима обработки.

В настоящее время идёт интенсивное развитие рыночной экономики России. Оно способствовало увеличению большого числа производителей различных видов продукции, одним из которых является производство пива. Каждый производитель улучшает качество своей продукции, главным образом за счёт улучшения качества сырья.

Для пивоваренной промышленности основным сырьём является ячмень, который должен отвечать технологическим требованиям по цвету, запаху, плёнчатости, белковости и другим показателям, в частности по уровню заражённости грибной и бактериальной микрофлорой, которая ухудшает технологические качества сырья. Кроме этого, зерно ячменя должно иметь высокую энергию прорастания и экстрактивность.

Зараженность зерна ячменя пивоваренного на сегодняшний день очень высока и значительно превышает установленные пороги вредоносности. Поэтому с каждым годом всё весомее становится испытание и внедрение различных способов для снижения зараженности и увеличения урожайности пивоваренных сортов ячменя.

Анализ разработанных методов по повышению биологической эффективности и способности к оздоровлению семенного материала показал, что данные методы недостаточно эффективны в борьбе с комплексом заболеваний, а применение их в сочетании с химическим протравливанием неприемлемо для пивоваренной промышленности. Ни один из существующих методов не обеспечивает единого технологического комплекса, который бы включал наряду с оздоровлением семян от вредных объектов, активизацию их ростовых процессов, а в случае необходимости и насыщение питательными и биологически активными веществами в соответствии с потребностями растений.

На практике наблюдается разделение этих методов в зависимости от выполняемых ими функций. Так, для повышения посевных качеств, активизации ростовых процессов в семенах используют электрофизические, для обеззараживания от части инфекционного потенциала и повышения энергии прорастания – термохимические.

В таких условиях и появилась потребность в комбинированном методе, способном воспроизводить все операции по комплексной подготовке семян к посеву.

Таким методом является высокочастотный и сверхвысокочастотный нагрев зерна, основанный на диэлектрической поляризации.

В Красноярском государственном аграрном университете на протяжении ряда лет ведутся исследования по влиянию электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) на фитосанитарное состояние, посевные и урожайные качества зерновых культур. Проведены лабораторные опыты, **цель** которых – установление оптимальных режимов ЭМП СВЧ, обеспечивающих в процессе обработки максимальное обеззараживание зерна ячменя пивоваренного, с одновременным сохранением всех технологических показателей на уровне требований ГОСТа.

Схема опыта включала 10 вариантов, повторность четырёх кратная. 40 г зерна ячменя пивоваренного увлажняли водой с температурой 24⁰С в течение 10 минут. Соотношение зерно : вода 4:1 соответственно, исходная температура семян – 26⁰С.

Увлажненные семена подвергались обработке в электромагнитном поле сверхвысокой частоты, в соответствии со схемой опыта.

Входными параметрами выбраны: удельная мощность ($P_{уд}$, Вт/дм³) и экспозиция (τ , сек). В исследуемых вариантах оценивались различные сочетания параметров мощности и экспозиции, путём обработки в СВЧ – поле. В контрольном варианте увлажненное зерно ячменя не подвергалось обработке в электромагнитном поле. Для составления схемы опыта использована методика активного планирования. Она позволяет минимизировать объём опыта, сохранив при этом удовлетворительные статистические характеристики опыта. Согласно этой методике был выбран двух факторный план эксперимента по Коно 2.

Лимитирующим фактором являлась температура нагрева зерна (t , $^{\circ}\text{C}$), т.к. именно этот показатель определяет снижение зараженности и физико-химические свойства зерна. Температура контролировалась электронным термометром с термопарой.

После обработки в СВЧ-поле и измерения конечной температуры, от каждого варианта методом конверта отбирались семена, для определения посевных качеств: всхожести и фитосанитарных свойств. Фитоэкспертиза семян проводилась по ГОСТ 12044 – 81 Семена сельскохозяйственных культур, методы определения зараженности болезнями.

Подсчет результатов проводился по стандартным методикам в соответствии с ГОСТ 12044 – 93.

Влияние режимов СВЧ-поля на фитопатогенные микроорганизмы устанавливали по результатам фитоэкспертизы на естественном фоне заражения. Использовали биологический метод, основанный на создании условий, позволяющих стимулировать рост и развитие микроорганизмов в зараженных семенах с целью получения спороношения и последующей идентификации видового состава возбудителей и степени поражения семян. Метод позволяет определить как внешнюю, так и внутреннюю инфекцию по типу спороношения, получаемого на естественном субстрате-семени.

В контрольном варианте зерно было заражено патогенными грибами: видами *p.p.Fusarium* на – 4,0%, *Bipolaris sorokiniana* на – 18,0%, *Alternaria* на – 25,0%. Следовательно, общая зараженность семян составляла 47%. На основании полученных результатов исследований таблицы, сделаны следующие **выводы**: при обработке зерна ячменя пивоваренного, в СВЧ – поле при параметре мощности 1550 Вт/дм^3 в течение 30 секунд происходит существенное увеличение всхожести семян с 75% (контроль) до 95%, тогда как при параметрах $R_{\text{уд}} = 1550 \text{ Вт/дм}^3$ и $\tau = 60 \dots 90$ секунд произошло снижение всхожести семян до 63,0 и 6,0% соответственно. В первом случае температура нагрева, достигая 57°C , приводит к снижению всхожести недоразвитых семян. При режиме с параметрами $R_{\text{уд}} = 650 \text{ Вт/дм}^3$ и $\tau = 30 \dots 60$ секунд происходит увеличение всхожести семян до 80,0 ... 79,0%, а увеличение экспозиции до 90 секунд приводит к снижению всхожести семян на 44,2% (52% против 75% на контроле). Инфицированность (зараженность) семян снижается до 50,0% фузариозом, до 27,8% гельминтоспориозом и 64,0% альтернариозом. Лучшие результаты получены при удельной мощности 1100 Вт/дм^3 и экспозиции 30...90 секунд, при этом температура нагрева зерна находилась в диапазоне $37,0 \dots 52,3^{\circ}\text{C}$, всхожесть семян при этом составляет 92,0...94,0%, т.е. увеличилась на 17...19%. При этом снижение уровня инфицированности семян фузариозом 100,0%, гельминтоспориозом – 72,2% и альтернариозом – 72,0 %.

Таким образом, оптимальными режимами обработки зерна ячменя пивоваренного являются параметры: удельная мощность $R_{\text{уд}} = 1100 \text{ Вт/дм}^3$, экспозиция $\tau = 60 \dots 90$ секунд, при которых температура нагрева достигает $46,5 \dots 52,3^{\circ}\text{C}$. В указанном режиме обработки зараженность фузариозной инфекцией сокращается от 67,0 до 100,0 %, гельминтоспориозной от 27,8 до 72,2 % и альтернариозной от 40,0 до 72,0 %.

Одновременно с этим установлено влияние данного режима на основные технологические показатели зерна ячменя пивоваренного, такие как количество белка и крахмала, содержание которых имеет прямую зависимость от уровня экспозиции и удельной мощности. При установленном оптимальном режиме происходит снижение содержания белка до 10% относительно контроля, а крахмала до 28%.

Из полученных данных можно сделать вывод, что при внедрении технологии СВЧ-обработки зерна ячменя пивоваренного становится возможным позитивное изменение качественных характеристик сырья, т.е. не только увеличение энергии прорастания и тем самым повышение класса семян, но и корректировка содержания основных характеристик, влияющих на качество выпускаемой продукции.

Литература

1. ГОСТ 12044–81 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями.
2. ГОСТ 12044–93 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями.
3. Цугленок, Г.И. Методология и теория системы исследования электротехнологических процессов / Г. И. Цугленок; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2003. – 193 с.
4. Цугленок, Н.В. Энерготехнологическое прогнозирование: учеб. пособие / Н.В. Цугленок; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2004. – 276 с.

СЕКЦИЯ 6. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СОЗРЕВАНИЯ СОМАТИЧЕСКИХ ЗАРОДЫШЕЙ КЕДРОВОГО СТЛАНИКА В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

Носкова Н.Е., Носкова М.А., Дубровин А.Н., Богданова К.А.
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Изучались физико-химические условия созревания соматических зародышей кедрового стланика. В основу исследований легла технология, разработанная для сосны каменной (Pinus pinea L.) [6]. В ходе работы выявлены наиболее эффективные концентрации фитогормона АБК и осмотических агентов. Установлено, что время экспозиции на среде без регуляторов роста на этапе прекращения пролиферации оказывает значительное влияние на процессы тканевой дифференциации и роста соматических зародышей кедрового стланика при созревании и прорастании.

Развитие современного сельского и лесного хозяйства в России требует четкой научно-обоснованной организации, повышения производительности за счет использования эффективных методов, основанных на передовых научных достижениях, инновационных технологий. Одним из перспективных методов, открывающих широкие возможности для решения задач агропромышленного и лесного комплекса, является такой способ вегетативного размножения растений, как микроклональное размножение растений.

Кедровый стланик относится к кедровым соснам, распространен по всей Восточной Сибири и Дальнем Востоке. В растительных сообществах играет средообразующую роль. Заросли кедрового стланика имеют огромное биосферное значение как углеродфиксирующие и водоохранные экосистемы. Семена стланика служат кормовой базой для всего животного населения окрестных экосистем [4, 5]. Растение способно формировать придаточные корни, которые развиваются из спящих почек на поверхности его ветвей, активируясь при соприкосновении с почвой [2]. Таким образом, развивается поверхностная корневая система, которая способствует укреплению горных склонов и, тем самым, предотвращает эрозии [4, 5].

Кедровый стланик обладает рядом хозяйственно полезных свойств. Съедобные семена используют в пищевой промышленности. В тканях этого растения содержится большое количество биологически активных веществ. Среди хвойных стланик занимает одно из первых мест по количеству выделяемых фитонцидов. Эфирное масло обладает многими полезными свойствами, применяется в косметике, медицине. Растительное сырье кедрового стланика используется в кондитерском производстве [1]. Декоративный вид особой привлекает внимание к растению, в качестве посадочного материала для ландшафтного дизайна.

С освоением Сибири и Дальнего Востока места произрастания вида становятся все более доступными, эксплуатация естественных насаждений стланика усиливается, большие площади насаждений ежегодно полностью выгорают, ареал сокращается. Возобновление естественных популяций стланика происходит медленно. В культуре кедровый стланик пытаются разводить с начала 19 века [4], не очень успешно из-за низкой всхожести семян (20-30%, [3]), слабого укоренения, и высокой подверженности к инфекционным заболеваниям (более 60% сеянцев погибают от инфекций) [5].

Массовое воспроизводство малорепродуктивного вида с использованием метода культуры клеток и тканей *in vitro*, возможно решит проблемы естественного возобновления и удовлетворит хозяйственные потребности. При этом соматический эмбриогенез рассматривается, как наиболее перспективный метод микроклонального размножения кедрового стланика. Соматический эмбриогенез – многоступенчатый процесс, включает инициацию, пролиферацию эмбрионально-суспензорной массы, созревание соматических зародышей, получение проростков и саженцев, адаптацию последних в условиях теплицы и питомника [7]. Соматический эмбриогенез кедрового стланика изучается с 2006 г. За это время, были получены эмбриогенные каллусы, выявлена наиболее

подходящая стадия развития полового зародыша для индукции процесса, получена стабильно пролиферирующая эмбриональная линия (КСТНЧ10.24).

Целью настоящего исследования послужило выявление физико-химических условий созревания соматических зародышей кедрового стланика в условиях *in vitro*.

В ходе исследования необходимо было подобрать условия для прекращения пролиферации и созревания зародышей кедрового стланика, а также выявить особенности их дифференциации в ходе созревания.

Объектом исследования послужили соматические зародыши кедрового стланика стабильно пролиферирующей эмбриональной линии КСТНЧ11.24, полученной в лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных и лесных культур КрасГАУ в 2011г. Нарращивание биомассы проводилось на твердой питательной среде ½ LV стандартного состава (табл. 1) с собственными модификациями. Для пролиферации ЭСМ использовали регуляторы роста растений 2,4D (3 мг/л) и 6-БАП (1-0,5 мг/л). Трансплантации на свежие среды проводились раз в одну-две недели. Отбор образцов эмбриональной массы для проведения эксперимента на прекращение пролиферации и вызревание соматических зародышей осуществлялся через неделю после переноса массы на свежие среды. В основу эксперимента для выявления физико-химических условий созревания соматических зародышей кедрового стланика легла технология, разработанная для сосны каменной (*Pinus pinea* L.) [6].

Для снижения скорости пролиферации соматических зародышей культуры помещали на обедненную, с пониженной вдвое концентрацией всех компонентов, твердую среду ½ LV, но с сохранением прежнего состава и концентрации регуляторов роста. Затем выдерживали в течение месяца без пересадки.

Таблица 1 - Состав среды ½ LV (Lelu-Walter M-A., Pâques L., 2009)

Вещество	Кол-во мг/л	Вещество	Кол-во мг/л	Вещество	Кол-во мг/л
<i>макроэлементы</i>		<i>микроэлементы</i>		<i>органические в-ва</i>	
Na ₂ EDTA	373	KJ	4.15	агар	7000
FeSO ₄	278	CuSO ₄ *6H ₂ O	0.5	герлит	4000
KNO ₃	950	CoCl ₂ *6H ₂ O	0.13	pH 5.8	
MgSO ₄ *7H ₂ O	925	<i>органические в-ва</i>		 - минеральное питание; - минеральное питание; - источник органического азота; - витамины; - источник углерода(гетеротрофное питание); - затвердитель среды; - кислотность среды	
KH ₂ PO ₄	170	Казеина гидролизат	1000		
(NH ₄) ₂ NO ₃	825	L-глутамин	500		
CaCl ₂ *2H ₂ O	11	мезонинзит	100		
<i>микроэлементы</i>		тиамин	0,1		
H ₃ BO ₃	31	пиридоксин	0,1		
MnSO ₄ *H ₂ O	21	никотиновая кислота	0,5		
ZnSO ₄ *7H ₂ O	43	сахароза	20000		
NaMoO ₄ *2H ₂ O	1.25				

Для удаления из ткани регуляторов роста, вызывающих и поддерживающих пролиферацию ЭСМ и препятствующих дифференциации соматических зародышей, культуры переводили на среды со сниженной в 4 раза концентрацией макроэлементов без L-глутамин и регуляторов роста. Эксперимент проводился с двумя вариантами состава сред: с добавлением активированного угля в качестве абсорбента и без него. Кусочек эмбриональной массы предварительно отмывали в суспензии соответствующего состава в течение 20-30 мин. на шейкере, а затем, отфильтровывали в воронке Бюхнера с помощью насоса Камовского по 5 мл и вместе с фильтром переносили на твердую среду того же состава. Время экспозиции в одном случае составило 2 нед., а в другом - 4 нед.

Культивирование проводилось в темноте в условиях термостата при температуре 22-24 °С.

По истечении времени экспозиции, массы вместе с фильтром переносили на среды для созревания с разной концентрацией абсцизовой кислоты (АБК): 10, 21 и 32 мг/л и полиэтиленгликоля (ПЕГ 4000): 5, 7, 10 г/л, используемого в качестве осмотика. Концентрация сахарозы составила 40 и 60 г/л. Созревание зародышей проводилось на свету при температуре 22±2° С.

При экспозиции культур на безгормональной среде в течение 4х нед. уже к концу третьей недели культивирования у зародышей был отмечен линейный рост гипокотилия и зародышевого корешка. При этом у прорастающих зародышей оказались не развиты семядоли, не сформировалась точка роста побега, что проявилось в развитии аномальных бесхлорофилльных, нежизнеспособных проростков. Попытка перенести их на среды с составом регуляторов роста для почкообразования к успеху не привела.

При экспозиции культур на безгормональной среде до 2х недель, на среде для созревания в присутствии АБК через месяц культивирования наблюдалось образование зародышей с хорошо развитыми семядолями. У таких зародышей отсутствовала корневая меристема (рис.). Следует отметить, что у половых зародышей в зрелых семенах корневая меристема у пятихвойных (кедровых) так же отсутствует и дифференцируется в ходе естественной (или искусственной) стратификации. Наряду с нормально развивающимися зародышами были отмечены аномалии развития: увеличенное число семядолей, гипертрофированный рост гипокотилия и др. Исследование показало, что добавление активированного угля повышает количество нормально развивающихся семядольных зародышей как минимум в два раза.

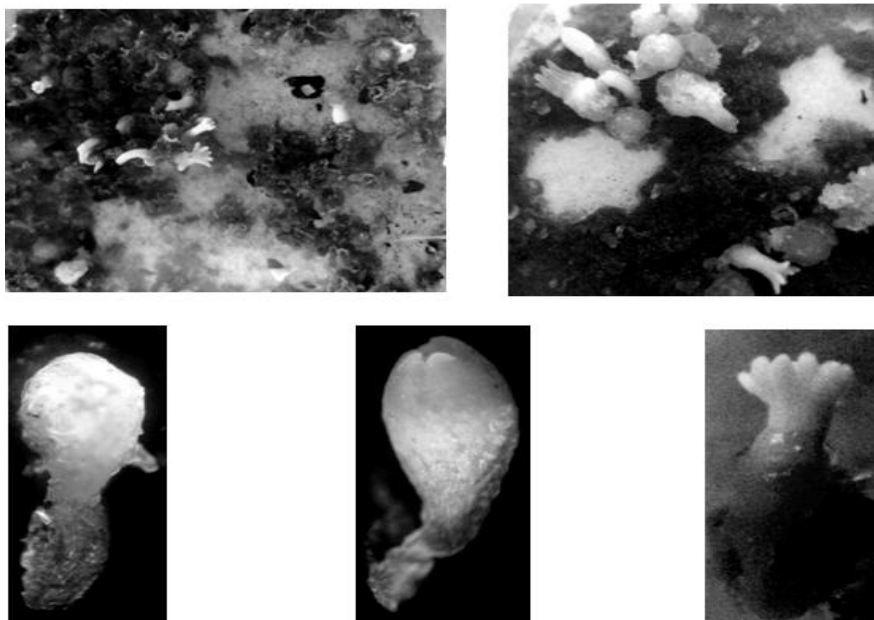


Рисунок – Семядольные соматические зародыши кедрового стланика на среде для созревания (32 мг/л АБК, 7 г/л ПЕГ 4000) / Экспозиция на б/г среде – 2 нед.

В ходе исследования были выявлены наиболее эффективные концентрации варьируемых компонентов. Так оптимальная концентрация АБК составила 32 мг/л, ПЕГ - 7 г/л, а сахарозы – 40 г/л.

Таким образом, в ходе исследования были выявлены оптимальные физико-химические условия для прекращения пролиферации и созревания соматических зародышей кедрового стланика, а также, выявлены особенности их дифференциации в ходе созревания.

Литература

1. Востоков В.Ф. Славяно-Тибетская медицина. Кедровый стланик // Медицинская энциклопедия Web03. 2009. 19 с. (http://web03.org/mdbooks/115_content.html).
2. Горошкевич С.Н., Попов А.Г. Морфоструктура и развитие побегов у 5-хвойных сосен Северной и Восточной Азии: филогенетическая и климатическая интерпретация // Journal of Siberian Federal University. Biology 1 (2009 2) 54-79.

3. Дамберг Э.Ф. Руководство по сбору древесных семян, посеву и посадке лесных пород // М.: Изд-во МСоЭС. – 2002.
4. Дроздов И.И. Хвойные интродуценты в лесных культурах // М., МГУЛ, 1998 (<http://mgul.ac.ru/info/lf/droz dov/kedr14.html>).
5. Кищенко И.Т. Сезонный рост побегов у представителей рода *Pinus* (Сосна) в условиях интродукции // Бюллетень главного ботанического сада. № 179, 2000.С. 17.
6. E.Carneros, C.Celestino, K.Klimaszewska, Y.-S.Park, M.Toribio and J.M. Bonga Plant regeneration in Stone pine (*Pinus pinea* L.) by somatic embryogenesis / Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC) Journal of Plant Biotechnology. 2009.
7. Krystyna Klimaszewska, David R. Cyr Conifer somatic embryogenesis: I. Development / Dendrobiology. 2002.

АНАЛИЗ АЛЛЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ АВЕНИН-КОДИРУЮЩИХ ЛОКУСОВ ОВСА ПОСЕВНОГО СОРТА ПЕРОНА

Остапенко А.В., Тоболова Г.В.

ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

*Проведено электрофоретическое разделение запасных белков овса – авенинов – методом электрофореза в полиакриламидном геле. Для исследования использовали индивидуальные зерновки овса посевного сорта Перона. В ходе анализа полученных электрофореграмм установлено, что пролаminy большинства исследованных зерновок по своему компонентному составу не отличались от эталонного спектра сорта Перона. Выявлено три типа электрофоретических спектров, составляющих 86,5%, 8,3% и 5,2% от всего изученного материала. Идентифицированы аллели по локусам *Avn A*, *Avn B*, *Avn C* для выделенных спектров. Возможно, зерновки с компонентным составом авенинов, отличающимся от эталонного, являются новыми биотипами сорта Перона.*

Овес является одной из важнейших зерновых сельскохозяйственных культур на земном шаре, занимая около 20 млн. га пахотных земель [1]. В Тюменской области площадь под посевами овса составляет 121 тыс. га.

В связи с интенсификацией процессов селекции и семеноводства, требующих высокоточного семенного контроля, особенное значение приобретает идентификация сортов и биотипов. Для этих целей широко применяется электрофорез запасных белков овса – авенинов [2]. Высокий уровень полиморфизма авенинов дает возможность идентифицировать генотипы различных сортов и выявлять внутрисортную гетерогенность [3].

При изучении генетического контроля и характера наследования компонентов электрофоретических спектров проламина овса – авенина было установлено, что выделенные компоненты наследуются группами и контролируются тремя независимыми локусами: *Avn A*, *Avn B*, *Avn C* [4].

Целью наших исследований было изучение по электрофоретическим спектрам запасного белка (авенина) аллельного состояния авенин-кодирующих локусов овса посевного сорта Перона.

Материалы и методы

Для лабораторного анализа использовали индивидуальные зерновки сорта овса посевного Перона, который был завезен из Нидерландов. Выведен методом гибридизации сортов местной селекции. Разновидность *mutica*. Возделывается в Тюменской области с 1985 года, в настоящее время без первичного семеноводства.

Для одномерного электрофореза запасного белка овса применяли стандартную методику [5] с некоторыми модификациями. Авенины экстрагировали из муки индивидуальных зерновок 70%-ным этанолом в объеме до 90 мкл с последующим инкубированием при 40°C в течение 40 минут. В полученный супернатант добавляли алюминий-лактатный буфер, содержащий метиленовый зеленый, 80%-ную сахарозу и 2М мочевины. Электрофорез проводили в вертикальных пластинах 13%-ного полиакриламидного геля в 0,005 М алюминий-лактатном буфере (pH 3,1) в течение 3,5 часов при постоянном напряжении 500 W. После окончания электрофореза гели фиксировали в 10%-ной трихлоруксусной кислоте 30 минут и окрашивали Кумасси R-250 в течение 8-ми часов. Исследования проводили в лаборатории сортовой идентификации семян АТИ ГАУ Северного Зауралья. Для анализа отбирали 100 зерен методом случайной выборки.

В качестве стандарта использовали зерновки овса посевного сорта Астор (*Avn A2 B4 C6*).

Результаты исследований

В результате анализа выявлено, что большинство исследованных зерновок по своему электрофоретическому спектру не отличались от эталонного спектра сорта Перона.

В ходе сравнения электрофореграмм зерновок исследованного образца между собой, нами были выделены три типа спектров.

Спектр первого типа был идентичен эталонному для сорта Перона (рисунок 1).

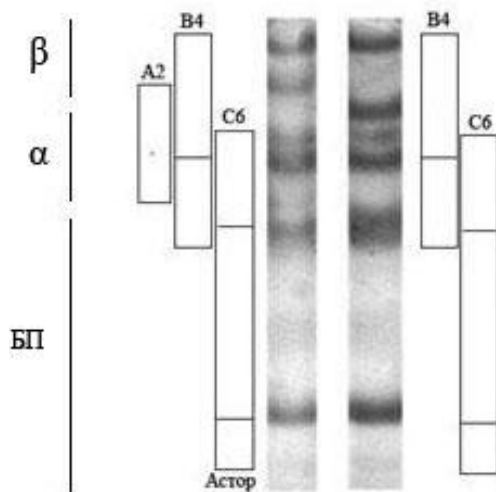


Рисунок 1 – Электрофоретические спектры и схемы сортов Астор (стандарт) и Перона (спектр первого типа)

Для данного спектра нами были идентифицированы аллели по локусам *Avn B* и *Avn C*. Аллель по локусу *Avn A* не был определен. Генетическая формула сорта Перона имела вид *Avn ANet B4 C6*. От стандартного сорта Астор электрофореграмма исследованного сорта отличалась отсутствием второго компонента в спектре и наличием дополнительного интенсивного компонента в верхней части альфа-зоны. Также имелся дополнительный компонент в зоне быстрых проламинов. Спектр первого типа имели 86,5% исследованных нами зерновок.

В ходе анализа нами были обнаружены зерновки, компонентный состав авенинов которых был не характерен для исследуемого сорта (рисунок 2).

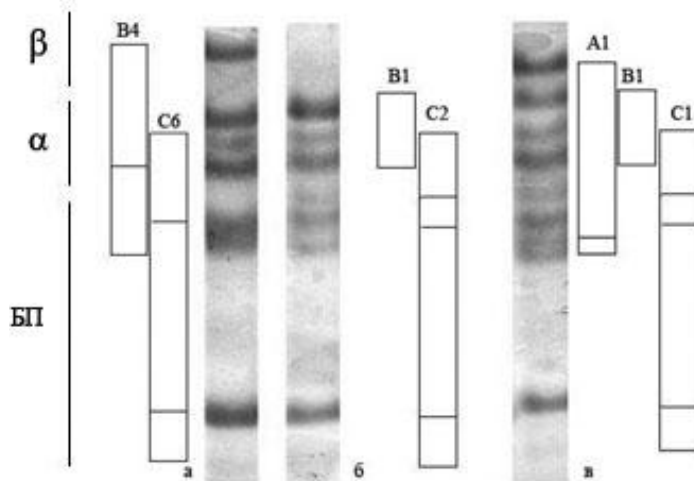


Рисунок 2 – Электрофоретические спектры и схемы сортов а – Перона, б – спектр второго типа, в – спектр третьего типа

Спектр второго типа, схожий со спектром сорта Перона, имели 8,3% зерновок. Их электрофореграмма отличалась от электрофореграммы исследуемого сорта отсутствием первого компонента в бета-зоне, и наличием двух дополнительных компонентов в альфа-зоне проламинов. При идентификации аллелей, нами не был определен аллель по локусу *Avn A*. Предположительно, по

хромосоме А, первый и второй типы спектра имели идентичный аллель, который на данный момент отсутствует в каталоге. По локусу *Avn B* идентифицирован аллель 1, по локусу *Avn C* – аллель 2. Генетическая формула зерновок со спектром второго типа – *Avn ANet B1 C2*.

Оставшиеся 5,2% зерновок имели спектр запанных белков, заметно отличающийся от остальных обнаруженных нами. На электрофореграмме этих зерновок в альфа- и бета-зоне отсутствовало по одному компоненту, характерному для спектра сорта Перона, а компоненты зоны быстрых проламинов отличались по своей подвижности. Во всех трех зонах спектра третьего типа обнаружены дополнительные компоненты, отсутствовавшие на электрофореграмме сорта Перона. Нами были идентифицированы аллели для всех трех локусов данного спектра. Генетическая формула зерновок с электрофореграммой третьего типа – *Avn A1 B1 C1*.

Для того, чтобы выяснить, причину появления зерновок со спектрами второго и третьего типа в сорте Перона, нами было проведено сравнение данных спектров со спектрами других сортов, включенных в Государственный реестр по Тюменской области и возделываемых в данном хозяйстве (Мегион, Тюменский голозерный, Талисман и Отрада). В результате сравнения совпадений выявлено не было, что исключает возможность механического засорения.

Возможно, обнаружение нами двух дополнительных спектров является следствием спонтанной популятивности сорта, возникшей случайным образом. Среди причин данного явления может быть отбор гетерозиготного растения-родоначальника при создании сорта либо мутации [6]. За период возделывания сорта Перона в Тюменской области (с 1985 года) генотипы, возникшие вследствие расщепления сорта либо закрепления спонтанных мутаций, могли получить преимущество в изменяющихся природно-климатических условиях региона и размножиться в популяции. В этом случае, обнаруженные спектры будут являться биотипами сорта Перона.

Выводы

1. В результате анализа электрофореграмм исследуемого сорта Перона выявлено три типа электрофретических спектров, составляющих 86,5%, 8,3% и 5,2% от всего исследованного материала.

2. Идентифицированы аллели по локусам *Avn A*, *Avn B* и *Avn C* для каждого типа спектра. Генетическая формула сорта Перона имела вид *Avn A Net B4 C6*, спектра второго типа – *Avn ANet B1 C2*, спектра третьего типа – *Avn A1 B1 C1*.

3. Возможно, зерновки со вторым и третьим типом спектров являются новыми биотипами сорта Перона. Необходимо дальнейшее изучение растений с данными биотипами для выяснения, обладают ли они хозяйственно-ценными свойствами и не создают ли препятствий для возделывания сорта.

Литература

1. Овес (*Avena L.*). Распространение, систематика, эволюция и селекционная ценность / И.Г. Лоскутов. – СПб.: ГНЦ РФ ВИР, 2006. – 336 с.
2. Конарев А.В. Адаптивный характер молекулярного полиморфизма и его использование в решении проблем генетических ресурсов растений и селекции // Аграрная Россия. – 2002. – №3. С. 4–11.
3. Тоболова Г.В., Логинов Ю.П. Определение компонентного состава авенина у сортов овса, возделываемых в Тюменской области / Г.В. Тоболова. Ю.П. Логинов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – Саратов. – 2012. – № 01 – С. 37–39.
4. Портянко В.А., Поморцев А.А., Калашник Н.А., Богачков В.И., Созинов А.А. Генетический контроль авенинов и принципы их классификации // Генетика. – 1987. – Т.23. – №5. – С. 584–590.
5. Bushuk W., Zillman R.R. Wheat cultivar identification by gliadin electrophoregrams. I. Apparatus, method and nomenclature // Canadian Journal of Plant Science. – 1978. – V 58(2). – P. 505–515.
6. Общая селекция растений: Учебник / Ю.Б. Коновалов, В.В. Пыльнев, Т.И. Хулацария, В.С. Рубец. – СПб.: Лань, 2013. – 480 с.

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСВЕННЫХ КРИТЕРИЕВ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

Сумина А. В.

ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф.Катанова», г. Абакан

Экспериментально доказана возможность использования параметра относительного поглощения воды зерном ячменя как косвенный показатель в оценке его качества и имеющий прямую или обратную зависимость с такими показателями качества, как: плотность, пленчатость, содержание белка и др.

На сегодняшний день большую значимость приобретают исследования, направленные на поиск перспективных генотипов для создания сортов местной селекции с заданными показателями качества зерна. В данном процессе важным звеном является выбор методов оценки селекционного материала. Желательно, чтобы используемые методы были не повреждающими, оперативными, простыми и осуществимыми как в лабораторных, так и полевых условиях. Всем перечисленным выше требованиям удовлетворяют разработанные нами на основе определения относительного поглощения воды зерном методы оценки качества образцов ячменя [4-5].

Как известно, требования производителей и потребителей к качеству зерна во многом определяются целями его дальнейшего использования и зачастую желательные параметры для одного заготовителя, могут выступать недопустимыми для другого. Например, показатель твердости эндосперма зерновки диаметрально противоположно регламентируется для крупяного и пивоваренного производства. Экспериментально доказано, что твердость эндосперма зерновки связана с его плотностью [3] и установлено присутствие обратной зависимости между показателями плотности и относительного поглощения воды зерновкой ячменя за 21-часовой интервал[7], особенно у групп с контрастными значениями исследуемых показателей. Это утверждение равнозначно можно отнести как к пленчатым, так и к голозерным формам.

Числовые значения коэффициента корреляции между плотностью зерна и поглощением им воды отдельно для каждого года вегетации и пунктам исследования (табл.1) указывают на присутствие достоверной отрицательной связи показателя плотности зерна и относительного поглощения им воды, как по годам, так и по пунктам исследования.

Таблица 1 – Связь между величиной плотности зерна и поглощением им воды у 24 образцов ячменя, выращенных в разные годы в трех различных почвенно-климатических условиях

Год	Значения коэффициента корреляции между плотностью зерна и поглощением им воды			
	Емельяновский район	Бейский район	Алтайский район	Среднее по годам
2008	-0,593 ± 0,172*	—	—	—
2009	-0,549 ± 0,178*	—	—	—
2010	-0,633 ± 0,165*	-0,506 ± 0,184*	-0,583 ± 0,174*	-0,574 ± 0,175*
2011	-0,699 ± 0,152*	-0,501±0,184*	-0,679 ± 0,156*	-0,626 ± 0,166*
2012	-0,703 ± 0,161*	-0,677±0,132*	-0,571 ± 0,223*	-0,65 ± 0,172*
Среднее по местам	-0,635 ± 0,165*	-0,561 ± 0,166*	-0,611 ± 0,184*	—
Примечание – *Значение коэффициента корреляции достоверно при $P \leq 0,05$.				

Способность зерна ячменя поглощать воду может быть связана не только с плотностью зерновки. С параметром водопоглощения зерна ячменя могут быть связаны такие его показатели, как

масса 1000 зерен, содержание белка, жира и др., оказывающие неоднозначное, судя по данным литературы, влияние [2,6,7].

При изучении зависимости поглощения воды зерном ячменя при набухании от его физических и химических параметров (табл.2), было установлено, что из химических показателей на этот физиологический процесс отрицательно влияет исходное содержание влаги в зерне, и в менее значительной степени концентрация белка.

Таблица 2 – Значения коэффициента парной корреляции между функциональным, физическими и химическими параметрами зерна различных образцов ячменя (n=164)

Параметр	Относительное поглощение воды, %	Плотность, г/см ³	Масса 1000 зерен, г	Влажность, %	Содержание белка, %	Содержание жира, %
Относительное поглощение воды, %	1,00					
Плотность, г/см ³	-0,605*	1,00				
Масса 1000 зерен, г	0,316*	-0,46*	1,00			
Влажность, %	-0,452*	-0,124	-0,043	1,00		
Содержание белка, %	-0,271	0,412*	-0,267	-0,09	1,00	
Содержание жира, %	0,09	-0,19	0,134	0,03	-0,05	1,00

Примечание – *Значение коэффициента корреляции достоверно при $P \leq 0,05$.

При замачивании ячменя вода в первую очередь поглощается оболочкой и заполняет капилляры во внешних пленках зерновки. При сравнении временной динамики поглощения воды образцами голозерных и пленчатых форм, различия отмечались уже в течение первой минуты нахождения зерна в воде. При этом относительное ее поглощение зерном пленчатого ячменя вдвое превышало таковое голозерного [1].

Таблица 3 – Показатели пленчатости зерна контрастных групп ячменя и их способность к поглощению воды за первую минуту намачивания

Год репродукции ячменя	Группа образцов	Среднее значение	
		относительного поглощения воды зерном, %	пленчатости зерна, %
2011	Все образцы	$9,2 \pm 0,5$	$12,4 \pm 0,5$
	4 образца с минимальной пленчатостью	$6,8 \pm 0,7$ а	$10,3 \pm 0,26$ а
	4 образца с максимальной пленчатостью	$11,1 \pm 1,4$ б	$15,8 \pm 1,8$ б
2012	Все образцы	$9,7 \pm 0,4$	$13,1 \pm 0,7$
	4 образца с минимальной пленчатостью	$7,3 \pm 0,8$ а	$11,2 \pm 0,65$ а
	4 образца с максимальной пленчатостью	$11,9 \pm 1,4$ б	$17,4 \pm 1,9$ б

Примечание – *Ошибка средней; **Значения с разными буквами существенно различаются между образцами в пределах одного года репродукции ячменя при $P \leq 0,05$.

Пленчатые ячмени также различаются между собой по массовой доле пленок. Проявление этого признака зависит от сорта, района и условий произрастания ячменя (табл.3). Установлено, что при увеличении массы пленок возрастает и поглощение воды зерном[1]. Средние значения коэффициента корреляции указанных выше параметров составляли: Емельяновский район – $0,798 \pm 0,155$; Бейский район – $0,828 \pm 0,163$; Алтайский район – $0,829 \pm 0,131$.

Таким образом, параметр водопоглощения зерна ячменя логично и достоверно (для исследуемых образцов ячменя) применять в качестве основного косвенного показателя в оценке его качества. При этом, возможно выполнить разделение образцов на две контрастные группы по искомому показателю зерна. Предложенный подход к отбору зерна ячменя является экспрессным (для оценки одного образца требуется не более 2 минут вместо нескольких часов по стандартному методу), неповреждающим (что очень важно для сохранения уникального селекционного материала), простым (не требуется персонал с высокой квалификацией), низкочастотным (нет необходимости в приобретении дорогостоящего лабораторного оборудования). Разработанный метод может быть реализован практически в любой лаборатории обычного селекционного учреждения.

Литература

1. Полонский В.И., Сумина А.В. Начальное поглощение воды зерном ячменя связано с показателем его пленчатости // Вестник КрасГАУ, 2011. – №12. – С. 96–101.
2. Полонский В.И., Сумина А.В. Зависимость поглощения воды зерном ячменя от его физических и химических параметров // Вестник КрасГАУ, 2011. – № 6. – С. 52-56.
3. Полонский В.И., Сумина А.В. Поглощение воды зерном ячменя связано с его плотностью// Вестник КрасГАУ, 2011. – № 9. – С. 67-72.
4. Полонский, В.И. Способ оценки качества зерна генотипов ячменя пивоваренного направления / В.И. Полонский, А. В. Сумина //Патент на изобретение, № 2468568. – 2012. – Оpubл. 10.12.2012.
5. Полонский, В.И. Способ оценки пленчатости зерна генотипов ячменя / В.И. Полонский, А.В. Сумина // Патент на изобретение, № 20111197-49. – 2012. – Оpubл. 20.10.2013.
6. Darlington, H. F. Starch granule associated proteins in barley and wheat /H. F. Darlington, L. Tecsi, N. Harris et al.//Journal of Cereal Science. – 2000. – №31. – P. 21–29.
7. Gamlath, J. Barley (1-3; 1-4)- β -glucan and arabinoxylan content are related to kernel hardness and water uptake /J. Gamlath, G. P. Aldred, J. F. Panozzo //Journal of Cereal Science. – 2008. – №47. – P. 365–371.

СЕКЦИЯ 7. ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

Котенева Е.В., Демиденко Г.А.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

В статье проведен анализ воздействия основных метеорологических факторов на организм человека в урбанизированной среде на примере г. Красноярск.

Изучение климата городов имеет большое теоретическое и практическое значение. Красноярск находится в резкоконтинентальном климате умеренного пояса Евразии. Данные об основных метеорологических факторах и их сочетаниях определяют дискомфортность людей к внешней среде. Главным критерием этого является оптимальное физическое и психофизиологическое состояние человека [1,2,3]. Без учета климатических особенностей также невозможно, правильное планирование и ведение городского хозяйства, проектирование строительства и т.д.

Цель исследования: анализ воздействия основных метеорологических факторов на организм человека в городской среде, на примере г. Красноярска.

Влияние солнечной радиации на организм человека. Санитарно-гигиеническая роль солнечной радиации в жизни человека имеет большое значение. Наиболее эффективна и ценна ультрафиолетовая часть спектра. Человек, систематически подвергающий кожу солнечному свету, легче переносит колебания окружающей температуры, более устойчив к различным заболеваниям.

Наиболее благоприятный период для принятия солнечных процедур в Красноярске летом. Однако кожу следует постепенно приучать к действию солнечных лучей. Летом, при ясном небе, прямая и суммарная радиация могут достигать наибольшей интенсивности (0,91-0,85 кВт/м). Такая напряженность солнечной радиации при положительных температурах создает дополнительную нагрузку на терморегуляторный аппарат человека. В такие дни не рекомендуется долго находиться на солнце, особенно детям.

С другой стороны в результате увеличения промышленного производства выбросов пыли и копоти происходит загрязнения атмосферы, уменьшается поступление солнечной радиации. А это привело к тому, что вследствие недостатка солнечной радиации более 30 % детей в городе Красноярске зарегистрированы с диагнозом рахит. Резкая континентальность климата способствует тому, что по числу ясных дней и продолжительности солнечного сияния, Красноярск превосходит районы Европейской части России на тех же широтах.

Важную роль играет продолжительность светового дня (фотопериодичность). Полярного дня и полярной ночи на широте Красноярска нет, а продолжительность дня колеблется от 6 ч. 42 мин. в декабре, до 17 ч. 20 мин. в июне. Исследования показали, что наиболее благоприятный период продолжительности дня биологического ритма человека, составляет от 8 до 11 часов. При более коротком и более длительном времени нарушается биологический ритм и приводит к ухудшению здоровья. Поэтому в Красноярске благоприятный период продолжительности дня - февраль, март, октябрь, ноябрь (стр. 21 таб. 2). В январе и декабре, когда продолжительность дня ниже 8 часов, люди чувствуют себя вялыми, сонливыми. В период с апреля по сентябрь, когда продолжительность дня выше 11 часов, многих мучает бессонница.

Температура среды и ее влияние на человека. Важнейшим метеорологическим условием, определяющим экологию человека, является температура среды. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, наиболее благоприятный климатический эталон соответствует среднегодовой температуре воздуха 10 С. Уменьшение этой температуры, требует увеличения калорийности пищи, а при повышении - такая потребность снижается.

В городе Красноярске благоприятный температурный режим (выше 10 С) длится с мая по сентябрь (в среднем 152 дня). Теплый и сухой воздух имеет лечебное значение для людей с болезнями почек, так как больные почки значительно освобождаются от работы и их функцию частично выполняют кожные покровы.

В теплое время года, когда температура на 1-2 градуса С выше в городе, чем на его окраинах, большую роль играет ветер, как охлаждающий фактор. Для нормального ветроохлаждения летом достаточно небольшого ветерка скоростью до 2 м/с. Однако в этот благоприятный температурный

сезон в городе Красноярске отмечается до 22 дней со штилем. И если эти дни совпадают с высокими температурами воздуха, наступает жара. При жаре люди чувствуют себя неудобно: расширяются сосуды кожи, учащается дыхание, пульс, нередко падает кровяное давление. У людей со слабым организмом наступают обморочные состояния.

Резкой температурной границей внутри города является Енисей. Его влияние хорошо выражено во все сезоны, а особенно зимой и весной. Весной, в апреле - мае, на набережной, в прибрежной части Енисея на 0,4-0,6 С холоднее, чем во внутренних районах города, так как после зимы воды Енисея понижают температуру воздуха. Поэтому люди, проживающие в этих районах чаще подвержены хроническим и простудным заболеваниям (дети 60 %).

Дискомфортность людей зимой в городе, также отмечается при температуре - 10 С и скорости ветра 3 м/с и более, при -15 С и скорости ветра 2 м/с и более, при - 25 С без ветра. Из-за повышенной влажности и низких температур в зимний период, происходит резкое увеличение теплоотдачи организма. У больных и незакаленных людей тепло регулирующие системы могут не справляться со своими задачами.

Воздушный бассейн города. Большую санитарно-гигиеническую роль играет ветровой режим. Так как Красноярск - большой промышленный центр, основными источниками загрязнения воздуха города является предприятия цветной металлургии, энергетики, химической промышленности и промышленности строительных материалов, а так же автотранспорт.

Наименьшие концентрации пыли наблюдаются при юго-западных и западных ветрах, т. к. большая часть предприятий расположена в восточной части города. В тоже время опасны ветра восточного направления, повторяемость которых хотя и значительна (3-6 %-январь, 13% в июне). Содержание в воздухе сернистого газа достигает наибольших значений при безветренной погоде. Особенно загрязнена правобережная часть города. Люди, проживающие там больше подвержены заболеваниям: хронический бронхит, эмфизема, астма и т.д. И в целом по городу заболевания дыхательных путей, а особенно рак легких, за последние десять лет увеличились вдвое. Разнообразные загрязнения воздуха вызывают раздражение глаза и увеличение случаев заболеваний конъюнктивитом, особенно у детей (до 40 %). Особенно, интенсивное загрязнение воздуха наблюдается при продолжительных туманах. Вредное воздействие газовых и дымовых примесей при туманах обнаруживается более остро, чем при других погодных условиях. Особую опасность представляет туманы в зимний период. Повторяемость туманов, с ноября по февраль от 5,5 до 6 дней (таб. 15, гл. 2) и отличаются значительной продолжительностью от 5 до 6 часов, что способствует наибольшему накоплению примесей, а, следовательно, увеличивается число людей с различными заболеваниями.

Туманы как до, так и после создания водохранилища в большинстве случаев отмечается при относительной влажности от 80 до 90 %. Туманы при высокой влажности (96-100 %) наблюдаются при положительных температурах летом. Туман при отрицательных температурах воздуха и большой влажности (порядка 100 %) явление крайне редкое, но до создания водохранилища такие туманы не наблюдались, а сейчас их повторяемость увеличилась. Это привело к увеличению людей с заболеваниями бронхиальной астмы.

Атмосферные явления. Определенное влияние на комфортность условий имеют такие атмосферные условия, как гроза и град.

По продолжительности и повторяемости, наиболее существенные в Красноярске грозы, которые больше всего наблюдаются в июле и чаще всего начинаются во второй половине дня. Предчувствие грозы выражается в вялости, слабости, чувстве недовольства, беспокойстве и грозовые явления вызывают раздражающие дерматозы. Боли часто выражены перед грозой, в то время как же при начавшейся грозе и первых каплях дождя они подчас мгновенно исчезают. Как указывалось выше в гл. 2. ч. 7 за лето бывает 21 день с грозой. Дискомфортность людям в зимний период вносят метели. Они сильно ограничивают дальность видимости, заметают дороги, поэтому увеличивается травматизм на дорогах.

Таким образом, изучение климата городов имеет большое теоретическое и практическое значение. Необходим анализ данных об основных метеорологических факторах, их сочетаниях, определяющих комфортность или дискомфортность людей к внешней среде.

Литература

1. Данилова Н.А. «Природа и наше здоровье» М., Мысль, 1977. – 156 с.
2. «Действие природных факторов на человека» / под ред. П.Г. Царфис. – М. Просвещение, 1982. – 124 с.
3. Доценко И.И. Воздушная среда и здоровье. – Львов, 1991. – 103 с.

СОХРАННОСТЬ ЧИСЛЕННОСТИ ПОГОЛОВЬЯ КАБАРГИ НА АЛТАЕ

Дорохова Н.Д., Белокуренько С.А., Спиридонова Е.А.

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул

На Алтае к подотряду жвачные относятся кабарга, марал, косуля, лось, северный олень, сибирский горный козел, алтайский горный баран (аргали), зубр. Вероятность вымирания сибирской кабарги значительно выше, чем у более защищенных подвидов. Быстрые темпы разрушения среды обитания, вызванные хозяйственной деятельностью человека, прямое истребление животных привели во второй половине XX в – начале XXI веков к катастрофическому снижению ее численности. Важное значение для сохранения сибирской кабарги имеют организация экологического образования в школах и средства массовой информации. Также одним из решений данной проблемы, может стать реализация программы «Размножение сибирской кабарги в неволе и сохранение ее генофонда» через организацию воспроизводственных либо защитных участков.

На Алтае к подотряду жвачные относятся кабарга, марал, косуля, лось, северный олень, сибирский горный козел, алтайский горный баран (аргали), зубр. Значение этих животных, как объектов охоты, поставляющих мясо, шкуры, трофеи, другую продукцию, весьма существенно для человека и в настоящее время. Еще более велико их значение в качестве компонентов горно-таежных экосистем, активно способствующих их нормальному функционированию. Вероятность вымирания сибирской кабарги значительно выше, чем у более защищенных подвидов. Она особенно возросла в последние годы по мере усиления антропогенного пресса. Быстрые темпы разрушения среды обитания, вызванные хозяйственной деятельностью человека, прямое истребление животных привели во второй половине XX в – начале XXI веков к катастрофическому снижению ее численности.

Современные темпы изменения состояния окружающей среды Алтайского края и практически низкая численность сибирской кабарги обуславливают необходимость выработки системных основополагающих принципов и способов сохранения этого подвида, в том числе, носящих долгосрочный характер.

Исследованиями биологии кабарги в 30-е годы XX века занимался сотрудник Алтайского заповедника, охотовед А. Г. Костин. Также Залесский П. М., используя в своей работе материалы обследования охотничьего хозяйства Сибири 1925-1934 гг., описал распространение кабарги в регионе. В 1939-1941 годы, попутно с другими видами, кабаргу изучал Ф. Д. Шапошников. Несколько позднее Г. Д. Дулькейт. Все упомянутые исследователи работали на территории Алтайского заповедника, то есть на северо-востоке Горного Алтая. Материалы, опубликованные до конца 50-х годов, обобщены в сводке В. Г. Гептнера с соавторами в 1961 году.

В конце 80-х годов по оценкам запасов кабарги в регионе насчитывалось 27 - 30 тысяч особей. К концу прошлого века, в связи с ажиотажным спросом на «струю» и соответствующим массовым истреблением кабарги по всему ареалу, численность ее сократилась, не менее чем в 5-6 раз.

Общие запасы в регионе в начале XXI века составляли 6-7 тысяч. По данным ЗМУ, Центрохотконтроль в 2002 году оценил запасы всего в 2120 голов. В первой половине 90-х годов, когда готовилась к изданию Красная книга Республики Алтай, всерьез обсуждался вопрос о внесении в нее данного вида.

На Алтае, как и в других частях ареала, кабарга ведет одиночный образ жизни. К примеру: за шесть лет (в 80-е годы XX века) в Алтайском заповеднике наблюдателями зарегистрировано 244 встречи кабарги. Из них всего три пары - один раз в июле (самка с молодым самцом) и дважды в ноябре, во время гона.

Все остальные встреченные звери были одиночками. Взрослое животное в течение всего года обычно держится на одном и том же участке местности площадью от 100 до 300 га, иногда немного меньше или больше (рис. 1).



Рисунок 1 - Кабарга

Все лимитирующие факторы, приводящие к снижению численности сибирской кабарги, условно разделены на две основные группы: естественные и антропогенные воздействия.

Главную роль в истреблении кабарги, резко усилившуюся в последние десятилетия, играл и играет человек. Основной способ добычи – петли из троса или проволоки, которыми буквально утыкано большинство ее местообитаний.

Кабаргу ловят в течение всего года, в том числе и летом в пору появления молодняка. При этом в петлях на одного взрослого самца приходится от 2 до 4 самок и молодых.

Исключительно варварский истребительный данный способ широко распространен на Алтае. Также стреляют из-под собак, которые нередко ставят кабаргу на отстой, где к ней нетрудно подойти на выстрел из ружья.

Основная цель добычи кабарги – мускусная железа самцов – «струя».

Постановление, запрещающее охоту на кабаргу в Алтайском крае, 3 ноября подписал губернатор края А.Б. Карлин. Соответствующие изменения были внесены также в Постановление о введении ограничений на использование охотничьих ресурсов в сезон охоты 2010/11 года.

Охота на кабаргу, независимо от возраста и пола животного, была полностью запрещена с 1 ноября до 31 декабря 2010 года. По данным зимнего маршрутного учета охотничьих животных (завершился 5 марта 2010 года), на территории Алтайского края была зарегистрирована 321 особь кабарги.

В марте 2011 года Правительство Республики Алтай приняло решение о полном запрете охоты на лося и кабаргу на территории региона. Пока этот запрет установлен до августа 2014 года, но может быть продлен и на более внушительный срок.

В соответствии со статьями 6 и 21 Федерального закона от 24 апреля 1995 года № 52-ФЗ «О животном мире», статьей 22 Федерального закона от 24 июля 2009 года № 209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» с целью охраны и воспроизводства лося и кабарги Правительство Республики Алтай постановило запретить охоту на лося и кабаргу на территории Республики Алтай с 1 марта 2011 года по 1 августа 2014 года.

По словам председателя комитета по охране животного мира Александра Сакладова, лося в настоящее время в республике насчитывается около 770 голов, в основном в Турочакском и Чуйском районах. Что касается кабарги, то совсем недавно ее было около 6 тыс. голов, но за последний год количество уменьшилось до 4,5 тыс. Возможно, чтобы переломить эту негативную тенденцию, на территории республики будет создан питомник по воспроизводству кабарги, пишет еженедельник «Постскриптум».

Важное значение для сохранения сибирской кабарги имеют организация экологического образования в школах и средства массовой информации. Считаю, что конкретная деятельность в эколого-просветительской области может сводиться к следующим мерам:

- формирование у населения представлений об уникальности сибирской кабарги, ее экологической и эстетической ценности;

- популяризация целей и способов сохранения сахалинской кабарги, природных комплексов, составляющих среду ее обитания на острове (через радио, телевидение и газеты);
- издание массовым тиражом плакатов, буклетов на природоохранную тему;
- установка на дорогах в районах обитания кабарги аншлагов с указанием цели ее охраны, мер наказания согласно действующему законодательству за ее противозаконную добычу и нарушение режима охраны ее местообитаний;

Таким образом, трудности сохранения редкого животного – кабарги связаны большей частью не с ее биологическими особенностями, а с экономическими и организационными проблемами. Безусловно, решение природоохранных задач требует значительных усилий, прежде всего, в области планирования и ограничений для различных форм природопользования. Также одним из решений данной проблемы, может стать реализация программы «Размножение сибирской кабарги в неволе и сохранение ее генофонда» через организацию воспроизводственных или защитных участков.

Литература

1. Зайцев В. А. Кабарга: экология, динамика численности, перспективы сохранения.-М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2006. — 120 с.
2. Материалы и документы от Центра Охраны Дикой Природы.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ В ДЕТСКОМ САДУ, ШКОЛЕ И ВУЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛАССИЧЕСКИХ И СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

*Кривошеева Е.С., Алексуточкин М.А., Городищева А.Н.
ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет
им. академика М.Ф.Решетнева», г. Красноярск*

Статья посвящена проблемам экологического воспитания в дошкольных и школьных учреждениях, выявлена и обоснована необходимость использования ЦОР на уроках Экологии вместе с классическими методами обучения.

В современной системе образования не предусмотрена экологическая культура как отдельный предмет, все что есть всего лишь интегрированные темы, включенные в курсы предметов естественно-научного цикла. Проблема состоит в том, что в образовании отсутствует системность формирования Экологической грамотности. На фоне всеобщей компьютеризации общества, необходима интеграция классических методов обучения и новых методов с использованием цифровых образовательных ресурсов.

Цель данной статьи - рассмотреть актуальность использования классических и современных методов формирования экологической культуры и экологической грамотности.

Источники, использованные для написания данной статьи-труды зарубежных и отечественных авторов по философии, педагогики и экологической культуры, посвященные проблемам современного общества.

Наша цивилизация по мнению В.С. Степина является техногенной цивилизацией, так же по его мнению в конце XX в мы перешли в четвертую стадию эволюции техногенного общества « До второй половины XX века сама идея прогресса и ее жесткая связь с ценностями техногенной цивилизации не ставились под сомнение . Эта цивилизация дала человеку много достижений – науку и новые технологии, улучшение качества жизни, продление жизни. Образование развивающиеся креативные способности личности. Но она породила глобальные кризисы, поставив под угрозу само существование человечества» [1], одним из глобальных кризисов существования человечества он определяет экологический кризис, объясняя это тем, что техногенная цивилизация рассматривает природу как неограниченный источник ресурсов для человеческой деятельности, наше мнение с В.С.Степиным полностью совпадает. Сегодня природопользование зачастую носит потребительский характер « прогнозируемый рост населения Земли при тенденции к увеличению энергетического потребления во все большем числе стран планеты и экспоненциально растущем загрязнении среды неминуемо приведет к беспрецедентной экологической катастрофе» [1]. Вторым кризисом В.С. Степин определяет «Антропологический кризис», который напрямую связан с изменением генофонда человечества. Факторами, определившими, данный кризис Степин определяет; антропогенные воздействия на среду, стрессовые ситуации, эксперименты самого человечества.

Кризисы в развитии нашего общества предотвратить не удалось, но можно предотвратить глобальные экологические катастрофы, ведь еще В.И. Вернадский, разрабатывая концепцию взаимоотношений биосферы и ноосферы, предсказал, что они должны строиться на взаимовыгодном сотрудничестве, т.е. строиться как процесс коэволюции [2].

Экологическое воспитание должно представлять целостную систему, охватывающую всю жизнь человека. Оно должно иметь своей целью формирование мировоззрения человека, основанного на представлении о своем единстве с природой и о направленности своей культуры и всей практической деятельности человека не на эксплуатацию природы и даже не на сохранение ее в первозданном виде, а на ее развитие, способное содействовать развитию общества. В этом и состоит принцип современного антропоцентризма, основанного на понимании того факта, что дальнейшее развитие человечества может состояться только совместно с дальнейшим развитием природы, ее многообразия и богатства. В такой формулировке принцип антропоцентризма практически эквивалентен утверждениям классической педагогики и восходит к Т. Песталоцци, М. Монтеню, Ж. Ж. Руссо, утверждавшим, что цель воспитания – развитие симпатии к другим людям и любви к природе [3].

«Важным условием жизни современного общества является экологическое сознание населения, которое заключается в формировании мировоззрения человека, направленного на гармоничное взаимодействие с окружающей средой, с людьми, с самим собой» [Э.В.Гирусов «Экологическая культура как императив эпохи глобализации» 14 марта 2013 г.].

На наш взгляд, формирование экологической культуры и экологической грамотности нужно начинать еще в дошкольном возрасте, кому то покажется что эта мера преждевременна, однако возрастная психология говорит нам о том, что 5-6 лет это как раз тот возраст, когда ребенок наиболее восприимчив к познанию. В этот период у ребенка формируется отношение к себе и к окружающему миру, поэтому очень важно не упустить этот момент. В детском саду работу по формированию экологической культуры и экологического воспитания нужно вести по двум направлениям, непосредственно с детьми и во взаимодействии с семьей. Именно на этапе дошкольного детства ребенок получает эмоциональные впечатления о природе, накапливает представления о разных формах жизни, т.е. у него формируются первоосновы экологического мышления, сознания, закладываются начальные элементы экологической культуры. Методика формирования у детей дошкольного возраста экологической культуры построена на принципах интерактивного развивающего обучения и направлена на развитие личности ребёнка, умения сравнивать и обобщать собственные наблюдения, видеть и понимать красоту окружающего мира, на совершенствование речи дошкольников, их мышления, творческих способностей, культуры чувств. Приоритет в обучении отдаётся не простому запоминанию и не механическому воспроизведению знаний, а пониманию и оценке происходящего, элементам системного анализа, совместной практической деятельности воспитателя и детей. Цель дошкольного экологического образования заключена в воспитании начальных форм экологической культуры детей, понимания ими элементарных взаимосвязей в природе, выработке первоначальных практических навыков гуманно-созидательного и эмоционально-чувственного взаимодействия с природными объектами ближайшего окружения [4]. Обучение должно содержать как классические методы обучения и активации познавательных процессов, так и новые аудиовизуальные методы обучения, наряду с экологическими занятиями, экскурсиями, игровой деятельностью, работой в уголке природы, нужно воздействовать на эмоциональную компоненту сознания через использования экологических компьютерных игр и просмотра мультфильмов связанных с экологией: Навсикая из долины ветров, Валли и т.д.

В курсе школьного образования необходимо опираться на деятельностный подход. Цель экологического образования и воспитания – формирование системы научных знаний, взглядов и убеждений, обеспечивающих становление ответственного отношения школьников к окружающей среде во всех видах деятельности. Необходимо реализовать его через такие методы обучения как:

1. Частично-поисковый метод направлен на приобщение школьников к творческой деятельности. Реализуется с помощью проблемных или творческих заданий, способ выполнения которых ученикам неизвестен

2. Исследовательский метод нацелен на приобщение школьников к творческой деятельности и требует от учащихся полностью самостоятельного решения той или иной проблемы. Он представляет собой научный подход к анализу глобальных, региональных и локальных экологических проблем и основан на собственных научных наблюдениях учащихся, эксперименте, моделировании, проведении исследований в окружающей природной среде. Решая то или иное творческое задание, ученик должен самостоятельно выработать способ решения, адекватный

специфике и содержанию данной задачи. Функции учителя при этом состоят, прежде всего, в конструировании и постановке проблемных заданий или же в отборе этих заданий из научно-популярной или методической литературы, а также в осуществлении систематического (пооперационного, текущего и итогового) контроля за ходом самого процесса этой деятельности.

Исследовательский метод может быть успешно применен для анализа абиотических, биотических и антропогенных факторов местной среды, для изучения динамики различных типов загрязнений, для более полного понимания основных экологических закономерностей.

3. Метод проектов направлен на вовлечение учащихся в исследование и решение таких местных экологических проблем, как очистка истоков реки, облагораживание и эстетическое оформление детских игровых площадок, реставрация исторических мест и зданий, организация наблюдения за экологическим состоянием местного водоема, утилизация и переработка бытового мусора, благоустройство и озеленение помещений школы или подшефного детского сада и т.д. Использование этого метода требует не только усвоения школьниками экологических и нравственно-экологических знаний, но и согласования их деятельности с работой местных органов власти, промышленных или сельскохозяйственных производственных предприятий, общественных экологических организаций и т.д. Метод проектов имеет межпредметный характер и является одним из наиболее действенных для достижения целей экологического образования. Этот метод больше других привлекает зарубежных педагогов-экологов

4. Метод передачи ценностей направлен на формирование у личности ответственного отношения к природе как универсальной ценности. Он, во-первых, раскрывает ценности природы в форме обычного инструктирования на внеклассных мероприятиях, в ходе индивидуальных, групповых и фронтальных бесед; во-вторых, анализирует конкретную экологическую ситуацию, участником которой был данный школьник или же знакомые ему люди. В этом случае анализ предусматривает раскрытие причин и следствий того или иного поступка или действия в природе, вовлекает в себя многие противоречащие друг другу факторы, обеспечивает выбор оптимального решения из множества приемлемых [4].

Активными методами формирования экологической грамотности студентов, помимо классических методов обучения таких как лекционные и семинарские занятия могут быть занятия по экологической культуре в молодежных центрах созданных на базе библиотек, а так же неоднократных выездных практик с целью проведения экологического мониторинга, в Красноярске только библиотека Крас ГАУ проводит экологические семинары, в практическую часть курса нужно ввести создание цифровых образовательных ресурсов, создание: электронных журналов, определителей, презентаций.

Экологическое воспитание должно быть интегрированным и присутствовать в каждом предмете образовательной программы. Для того что бы подрастающее поколение овладевало базовыми знаниями в области природопользования.

Необходимо применять комбинированные методы обучения с использованием ЦОР для повышения мотивации к воспитанию экологической грамотности

Для того что бы предотвратить глобальные экологические катастрофы нужно пересмотреть концепцию отношений общества и природы. Изменить техногенные взгляды на природу как на неиссякаемый источник ресурсов, на прогрессивные взгляды интеграции человека общества и природы.

Литература

1. В.С. Степин «Перелом в цивилизационном развитии. Точки роста новых ценностей.
2. Е.С. Кривошеева. П.В. Ломанов «Экологическая культура» // КрасГАУ, Красноярск, 2009.
3. Моисеев, Н.Н. Экологическое образование и экологизация образования // Экология и жизнь. – 2010. – № 8. – С. 4–6.
4. Карота Г.Н. О методах экологического образования школьников // Народная асвета, 2005. – № 2. – С. 56–59.

РОЛЬ ПРАВОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ, МАГИСТРОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ-ЭКОЛОГОВ

Каурова З. Г.

*ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Санкт-Петербург*

В статье автор рассматривает необходимость применения поэтапного комплексного подхода к подаче правовой информации в курсах экологических и природоохранных дисциплин, которые позволяют повысить эффективность подготовки бакалавров, магистров и специалистов экологов.

Неотъемлемой частью трудовой деятельности специалиста-эколога в настоящий момент является работа с правовой информацией. Все аспекты природопользования, большая часть природоохранных мероприятий, государственный экологический мониторинг и государственная экологическая экспертиза в Российской Федерации жестко регламентированы законодательством. Ежегодно выходит более 200 новых законов, подзаконных актов, методических указаний и прочих документов, так или иначе связанных с деятельностью специалистов-экологов занятых в различных отраслях.

Очевидно, что в этих условиях эффективное экологическое образование должно состоять из системы различных видов познавательной и практической деятельности, соответствующей системному, междисциплинарному и глобальному подходам к решению современных экологических задач [1]. Междисциплинарный характер экологического образования специалистов, бакалавров и магистров предполагает взаимную интеграцию элементов естествознания, обществознания, юриспруденции, техники, технологии и экономики. Требования образовательного стандартов «Экология» предполагают, что выпускник будет обладать следующими общепрофессиональными компетенциями[5]:

- знать основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды;
- быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования
- знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.

Приобрести эти компетенции без владения актуальной правовой информацией не возможно. Для решения современных экологических проблем на любом уровне дипломированному специалисту требуется не только знание законов экологии, но и понимание обоснованности и необходимости соблюдения той или иной нормы действующего природоохранного законодательства. Однако правовое образование этим не исчерпывается. В данном случае под правовым образованием будущих экологов мы понимаем процесс целенаправленной передачи знаний, умений и формирование устойчивых навыков в области правовой действительности, которые позволяют иметь не только теоретические представления об определенных юридических нормах права, законах и подзаконных актах, но и применять эти знания в практической деятельности[3]. Программы курсов «Экологический мониторинг», «Экологическая экспертиза», «Прикладная экология», читаемых в Санкт-Петербургской Академии ветеринарной медицины предполагают углубленную работу с правовой информацией. Очевидно, что одной из самых действенных мер по управлению в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов является установление строгих норм экологического права на всех уровнях от глобального до местного. Экологическую нагрузку несут многие отрасли права, его институты и нормы, связанные с регуляцией системы «природа - общество», основное же деление происходит по двум направлениям: природоресурсное и природоохранное право [2]. Современному экологу необходимо свободно ориентироваться в текущем законодательстве в обоих этих направлениях. Для этого во все дисциплины экологического и природоохранного блока вводятся элементы, связанные с изучением текущего законодательства. Основы природоохранного и природоресурсного права вводятся не только в лекционный материал, но и широко используются в практических занятиях. Значительное внимание уделяется изучению

норм права и в самостоятельной работе студентов. Выработка навыков систематической самостоятельной работой с правовыми документами, регулярное отслеживание изменений в ключевых документах, проверка актуальности используемых норм видится нам чрезвычайно важной. Современному экологическому праву Российской Федерации присуща высокая интенсивность развития, например, за 2013 изменения коснулись более, чем 700 юридических документов, так или иначе связанных с природоохранной деятельностью. Общее число актов специального экологического нормотворчества чрезвычайно велико. Любой из федеральных законов в этой области подкрепляется рядом постановлений Правительства, десятками, если не сотнями ведомственных актов, писем и рекомендаций, многие из которых обязательны для применения. Кроме того следует обратить внимание на взаимозависимость и взаимодополняемость международного и национального правового регулирования в природоресурсной и природоохранной области. Открытость норм экологического права предполагает междисциплинарность исследований, в которые они могут быть включены. Исключительные обновляемость и новизна экологического права сейчас сочетается с высоким уровнем его адаптированности к реальным хозяйственным проблемам [4]. Таким образом перед преподавателями стоит задача – подобрать такие инструменты подачи правовой информации, которые обеспечили бы студентам одновременно актуальность и широту представления, удобство использования и высокую скорость поиска необходимых документов. Для этого были разработаны рабочие тетради, основу которых представляет унифицированная форма для изучения и анализа правовой информации. Эти материалы в значительной степени упрощают самостоятельную работу студентов. В ходе практических занятий студенты старших курсов не только знакомятся с правовыми нормами экологического права, но и решают ситуационные задачи, построенные на основе реальной федеральной и региональной судебной правоприменительной практики, на конкретных объектах проводят оценку влияния различных видов хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды, осваивают основные приемы экологического нормирования.

В качестве дополнительных инструментов, облегчающих работу студентов с текущим законодательством, были выбраны информационно-правовые системы (далее ИПС). Занятия с использованием ИПС проводятся в компьютерном классе СПб ГАВМ, который располагает комплектом баз «КонсультантПлюс», выбранной из всех ИПС, как наиболее удобная, интуитивно понятная и наиболее отвечающая по правовому наполнению интересам нашего ВУЗа. Материалы этой системы допущены Учебно-методическим объединением (УМО) по юридическому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов. Элементы работы с ИПС внедряется в учебный процесс уже на этапе знакомства студентов с будущей специальностью – в курсе «Введение в специальность». На этом же этапе студенты знакомятся с изучают основные законы, такие, как Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", Федеральный закон от 23.11.1995 N 174-ФЗ "Об экологической экспертизе", кодексы - Земельный, Водный, Воздушный, Лесной [3]. При выполнении письменных работ студенты используют постатейные комментарии к законам и специальную юридическую литературу, написанную ведущими специалистами в области экологического права. Во время полевой и производственной практики студенты знакомятся с методами экологического нормирования, расчета экологических платежей, экологической паспортизации работают с документами ГОСТ, СНиП, МУК, регламентирующими проведение этих работ, стандартами состояния природной среды; природоохранными стандартами производственных процессов, а так же осваивают библиографические стандарты, необходимые для оформления письменных работ. Завершает изучение экологического права курс «Правовые основы природопользования», в рамках которого учащиеся знакомятся с основными нормами международного экологического права, ролью общественности в реализации права на благоприятную экологическую среду, основными принципами проведения экологического аудита и экологического страхования. На этом этапе студенты учатся оценивать риски, связанные с эксплуатацией природно-ресурсного потенциала, знакомятся с приемами регионального планирования и управление природными ресурсами.

Реализованная таким образом поэтапная программа изучения экологического права позволяет студентам – экологам не только овладеть необходимыми установленными образовательными стандартами компетенциями, но и сформировать активную жизненную позицию.

Литература

1. Гейт Н.А. Экологическое право: курс лекций / Н.А. Гейт. - "ТК Велби", "Изд-во Проспект". - 2009. - 207 с.
2. Дубовик О. Л. Экологическое право в вопросах и ответах Учебное пособие / О.Л. Дубовик. - М.: Проспект, 2001. - 304 с.
3. Каурова З.Г. Правовая информация в структуре природоохранных дисциплин, изучаемых студентами биоэкологами / З.Г. Каурова // Приоритетные направления развития науки и образования: сб. ст. Междунар. науч.-практич. конфер. от 25 февраля 2014 г. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. – С. 255–258.
4. Певцова Е.А. Теория и методика обучения праву: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Е.А. Певцова. – М.: ВЛАДОС. – 2003. – 400 с.
5. Приказ Минобрнауки РФ от 29.03.2010 N 243 "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 022000 Экология и природопользование (квалификация (степень) "магистр")" // "Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти". – №26. – 28.06.2010.

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Коротченко И.С.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Огромное значение приобретает экологическое образование подрастающего поколения, ключевую роль в решении поставленной в статье цели отведена качественно новому экологическому образованию, которое будет ориентировано на подготовку специалистов нового времени.

В настоящее время экологическое образование несомненно достигло больших успехов, если учесть тот ограниченный отрезок времени (около 30 лет) в течение которого оно возникло и развивалось в России и за рубежом. До появления первых учебников и программ проходил процесс внедрения в сознание граждан общечеловеческих ценностей о природе, необходимости ее сохранения, рекультивации и приумножения.

Это движение в сознании общества было связано с проблемами охраны природы и рационального использования природных ресурсов, ограниченность и ранимость которых внезапно почувствовало общество в связи с НТР и новыми техническими возможностями крупномасштабного воздействия на природную среду обитания человека и окружающие его природные ресурсы. Экологическое образование как процесс подготовки специалистов постоянно совершенствуется [1].

Важнейшим компонентом экологической политики любого государства является подготовка специалистов, способных к решению экологических задач разного масштаба. Ведущая роль в решении поставленной цели отведена системе высшего образования. От эколого-профессиональной подготовленности студентов зависит состояние окружающей среды, общая экологическая образованность населения.

С данных позиций перед вузовским образованием поставлена задача воспитания экологически грамотного, культурного человека, способного эффективно решать проблемы взаимоотношения природы и общества.

Таким образом, необходимо обратить пристальное внимание на качественно новое экологическое образование, которое будет ориентировано на подготовку специалистов нового времени.

В настоящее время одним из приоритетных направлений развития образования Красноярского края является внедрение и разработка системы непрерывного экологического образования; так как под экологическим образованием понимается непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных и практических знаний и умений, а также ценностных ориентаций, поведения и деятельности в сфере охраны окружающей среды, устойчивого природопользования и потребления, формирование экологического образа жизни.

Для реализаций непрерывного экологического образования и воспитания необходимо соблюдать следующие условия:

- обновление методической системы обучения;
- индивидуализация экологического учебно-воспитательного процесса;
- создание многофункциональной и многовариантной сети учебных заведений по экологии и охране окружающей среды;
- организация свободного и открытого доступа к мировой информационно-экологической информации;
- широкое внедрение компьютерных обучающих систем и нетрадиционных методов обучения экологическим основам знаний;
- оптимизация учебных дисциплин в школе и вузах для введения в учебные планы новых экологических дисциплин [2].

Для создания общества, состоящего из грамотных людей, осознающих значимость окружающей среды, необходимо решить следующие задачи в системе образования – это формирование и развитие:

- личностей, бережно относящихся к окружающей среде и природным явлениям, воспринимающих явления среды всеми органами чувств;
- индивидуумов, умеющих находить общие точки соприкосновения искусственной и природной среды;
- индивидуумов, владеющих совокупностью методов и применяющих их для исследований окружающей среды;
- исследователей, понимающих и осознающих связь между науками об окружающей среде с другими дисциплинами;
- исследователей, способных решать проблемы окружающей среды;
- индивидуумов, осознающих гармонию и единство человека с окружающей средой;
- исследователей, пропагандирующих философию защиты окружающей среды;
- личностей, способных преобразовывать окружающую среду, участвуя в различных видах социальной деятельности, не разрушая при этом внутреннего единства природной среды и оберегая ее [2].

Литература

1. Алексеев С.В. От экологического образования к образованию для устойчивого развития: поиск стратегии, подходов, технологий. – СПб., 2001.
2. Жолдасбеков А.А., Сихимбаева Ж.С., Шынгысбаева Ж.А. Исследования проблем экологического образования студентов // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1; URL: www.science-education.ru/101-5624 (дата обращения: 27.04.2014).

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В СРЕДЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Малкова Н.Н., Исаенко Е.С., Лехнер А.А., Ташкин А.М.

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул

Работа посвящена изучению причин приобретения и мотивов отказа от экологически вредных привычек в среде студенческой молодежи – курения, употребления алкоголя и наркотических средств. Авторы выделили наиболее значимые мотивы отказа от вредных экологических привычек и расположили их в порядке уменьшения приоритета: вероятность рождения нездорового ребенка, деградация личности, проблемы со здоровьем, конфликт с родителями, расставание с любимым человеком. Полученные данные могут быть использованы в практике привития экологической культуры в среде студенческой молодежи.

Решением правительства 2014 год объявлен в России годом культуры в целях привлечения внимания общества к вопросам её развития. Частью общечеловеческой является экологическая культура – система морально-этических норм, отражающая гармоничность человека и окружающей среды, она направлена на формирование здорового образа жизни. Привитие экологической культуры в обществе – это длительный процесс, в каждой возрастной категории есть свои ценности и мотивы, определяющие выбор человека.

Перед нами стояла задача выявить причины приобретения и наиболее значимые мотивы отказа от экологически вредных привычек в среде студенческой молодежи – курения, употребления алкоголя и наркотических средств. На условиях добровольного информированного согласия было проведено анкетирование студентов 1 курса факультетов природообустройства и инженерного, в качестве групп сравнения выбрали студентов, обучающихся на 4 курсе. Возрастные категории: 17-19 лет (99 студентов 1 курса), 20-23 года (110 студентов 4 курса). Каждая анкета содержала по 25 вопросов и 125 позиций ответов, мы её разработали сами. Вопросы анкеты были представлены несколькими блоками: личное отношение анкетирзуемого к вредным привычкам; отношение его родителей и близких людей; знание о наносимом организму вреде и профилактике нежелательных последствий; почему человек начинает, продолжает и не пытается бросить вредную привычку; насколько это приемлемо в обществе, существуют ли альтернативы экологически вредным привычкам; значимость и эффективность государственного регулирования и контроля в этих вопросах. Мы попытались выделить наиболее вероятные причины, которые могли бы послужить отказом от вредных привычек: расставание с любимым человеком, ссора с родителями, постоянные семейные скандалы, недостаток денег в семейном бюджете, хроническое нездоровье, вероятность рождения нездорового ребенка. В процессе работы использовали методы: оценочный, расчетный, сравнительный.

На факультете природообустройства 60% обучающихся-юноши; курят (по их мнению, редко) 42% студентов, в том числе 17% – девушки. Родители не довольны этим фактом, девушкам – запрещают, а юношам предоставляют право самостоятельного выбора. О вреде курения знают все из бесед с родителями и TV. Большинство считает, что курящие получают от этого удовольствие, или курят «за компанию», чтобы не выглядеть «белой вороной» в среде сверстников. Мало кто знает о необходимости профилактики потерь витамина-С при курении. Употребление табака в умеренных дозах не наносит вреда их здоровью – такое мнение высказали 70% юношей, а 75% девушек имеют противоположное мнение. Для всех «курящие мужчины и женщины» равнозначны. Практически все положительно относятся к закону о запрете курения в общественных местах, но считают, что он не работает. Не все намерены запрещать курить своему избраннику, даже если в семье ожидается ребенок и способны отказаться от этой привычки ради любимого человека. У всех курящих возникало желание бросить привычку, но не получилось. Студенты первокурсники считают, что можно отказаться от курения ради рождения здорового ребенка (такую позицию поддержали 81% опрошенных), отсутствия проблем с родителями (79%) и со здоровьем (87%).

На 4 курсе инженерного факультета больше юношей, их мнение о проблеме курения несколько отличается. Полученные результаты показали, что 75% опрошенных студентов не курят, 19% - активные и 3% пассивные курильщики (то есть общаются или проживают вместе с курящими людьми и вынужденные дышать табачным дымом), только 3% уклонились от ответа. Не зависимо от возраста, о вреде курения знают все и большинство считают табак наркотическим средством, но только третья часть знает о профилактике наносимого вреда. В ответах проявляется чисто мужская точка зрения: курящая женщина вызывает большую неприязнь, чем курящий мужчина. Девушкам безразлично курит ли их избранник, но не в их присутствии, а юноши будут требовать от них полного запрета на курение. Самой весомой причиной, отказа от вредной привычки для большинства студентов является вероятность рождения больного ребёнка, так считают 62% опрошенных. Это объяснимо желанием завести здоровую семью. На втором месте – возможные проблемы со здоровьем (44%), затем – разрыв с избранником (36%), недостаток семейного бюджета (36%) и ссора с родителями (36%). Сравнение ответов с позицией первокурсников показывает, что с возрастом последняя причина не становится значимой. На наш взгляд, вызывает интерес то, что к 4 курсу некоторые осознают, в силу различных жизненных ситуаций, сами бросают курить.

Известно, что «установка на хронический алкоголизм начинает вырабатываться при употреблении алкоголя с 12 лет». Среди наших первокурсников 76% опрошенных употребляют алкоголь, но очень редко, предпочитают слабоалкогольные, марочные или домашние вина, а на 4-м курсе интересуются крепкими. У подавляющего большинства родители недовольны этим фактом; юношам – запрещают, а девушкам – предоставляют право самостоятельного выбора. О вреде алкоголя знают все, но большинство не считает эту привычку вредной. Курение и алкоголь в умеренных дозах – неотъемлемая атрибутика нашей жизни и в умеренных дозах не наносит вреда здоровью – такое мнение высказали 75% юношей, а у 75% девушек противоположная позиция. Большинство анкетирзуемых намерены бороться с вредными привычками избранников, особенно если в семье ожидают ребенка. Более половины опрошенных считают, что в равной степени неприемлемо в обществе – «пьющая женщина» и «пьющий мужчина» и не хотят, чтобы их избранник принимал

алкоголь. Практически все думают, что «сухой закон» не будет работать в России, но большинство уверены, что алкоголю есть разумные альтернативы. На отказ от алкоголя для 87% опрошенных может повлиять расставание с любимым человеком, для 64% – вероятность рождения нездорового ребенка, для 35% – ссора с родителями. С возрастом последняя причина теряет актуальность.

Задавая вопросы студентам об употреблении наркотических средств, мы не рассчитывали на откровенность в ответах, но анализ полученных данных помог нам составить следующую картину.

Предложение попробовать наркотики получали 30% первокурсников, а к 4 курсу уже половина опрошенных, это говорит о том, что наркомания – эколого-социальная проблема, она распространяется от человека к человеку. Никто из анкетированных не употребляет наркотики постоянно, но на 1 курсе 5%, а на 4 курсе 7% опрошенных пробовали их однажды. Родители не знают об этих фактах, но их позиция в этом вопросе однозначна – запрет. О вреде наркомании все имеют общее представление. Основные источники информации – беседа с родителями, интернет, общение с друзьями, а для старшекурсников – TV. Причины приобщения к наркотикам и отказа их бросить схожи в разных возрастных категориях – хочется оценить новые ощущения или за компанию, получить удовольствие или непреодолимое желание. Половина первокурсников считает, что от этой привычки всегда можно отказаться, старшекурсники понимают, что это не так легко сделать. Полное осознание наносимого наркотиками вреда приходит к 4 курсу. Никто не хочет иметь избранника - наркомана, правильно представляют последствия и в любом возрасте будут бороться с его привычкой. При этом все полагают, что ради любимого человека можно отказаться от наркотиков. По мнению студентов, равнозначно неприемлемо в обществе – наркоман мужчина и наркоман женщина. Пятая часть опрошенных имеет друзей-наркоманов и 7% студентов выступают за легализацию наркотиков. Никто не хочет, чтобы их дети употребляли наркотики, однако 7% старшекурсников считают, что это их личное дело. Большая часть опрошенных считает, что алкоголь и табак стоит относить к наркотическим средствам и лучше запретить в обществе, но с возрастом этого мнения придерживается меньшее количество студентов. Мотивами отказа от вредной привычки для 85% опрошенных может служить вероятность рождения нездорового ребенка, 80% указывают на деградацию личности и 75% на проблемы со здоровьем.

Разумные альтернативы экологически вредным привычкам в жизни есть (хобби, спорт, музыка, общественная деятельность, бизнес и др.), но профессиональная карьера не на первом месте.

Результаты анкетирования группы первокурсников представлены на гистограмме (Рис.).

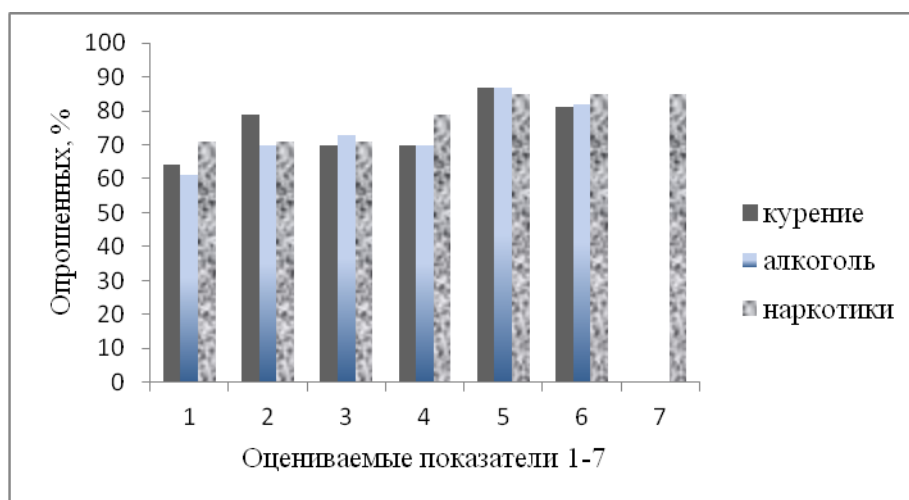


Рисунок - Доля оцениваемых показателей при анкетировании студентов первокурсников:

- 1 - расставание с любимым человеком;
- 2 – ссора с родителями;
- 3 – постоянные семейные скандалы;
- 4 – недостаток денег в семейном бюджете;
- 5 – проблемы со здоровьем;
- 6 – вероятность рождения нездорового ребёнка;
- 7 – деградация личности

Таким образом, анкетирование выявило недостаточность конкретных знаний студентов о влиянии экологически вредных привычек на организм в их возрасте – только общие представления. Возрастная группа риска от 17 до 23 лет – управляемая, для неё значимы общекультурные и семейные ценности. Мы выделили наиболее значимые мотивы отказа от вредных экологических привычек и расположили их в порядке уменьшения приоритета: проблемы со здоровьем, вероятность рождения нездорового ребенка, деградация личности, конфликт с родителями, недостаток денег в семейном бюджете, постоянные семейные скандалы, расставание с любимым человеком. На эти моменты стоит обращать особое внимание в воспитательном процессе. Полученные нами данные могут быть использованы в практике привития экологической культуры в среде студенческой молодежи.

ПРОБЛЕМЫ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАЗНОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТЕЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНЕННОЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ЧЕЛОВЕКА

Кригер Н.В., Демиденко Г.А.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Проведен анализ состояния и проблем ландшафтной архитектуры мегаполисов и малых городов и новые подходы подготовки специалистов для садово-паркового строительства.

Россия, несмотря на огромные земельные ресурсы, живет очень скучено. На долю поселений приходится менее 1 % территории страны, что примерно на порядок меньше, чем в Европе. В конце прошлого столетия возросла доля городского населения, причем стали увеличиваться промышленные центры. Сокращение население привело к убыванию более 30% городов нашей страны. Тенденция к убыванию городов развивается параллельно уменьшению ежегодного прироста населения Земли (с конца 80-х годов) и поэтому, скорее всего, носит долговременный характер» [3].

За последние 50 лет 370 городов мира с населением более 100 тысяч человек (примерно 10 %) стали «убывающими», т.е. перестали расти, перешли фазу необратимого оттока населения. Это примерно в 1,5 раза больше, чем число городов, которые за этот же период выросли до размера сотысячников [3].

Деревни и малые города деградируют, в поисках работы люди едут в мегаполисы. В отличие от советского времени, когда города создавались под нужды промышленности, сегодня проектируемые города – это благоустроенные и озелененные спальни нового типа, жители которых будут ездить в центр города на работу.

Ориентация государства и предпринимателей на массовое малоэтажное строительство в условиях депопуляции предъявляет целый ряд вопросов к ландшафтному зодчеству. При создании новых поселков и реконструкции городов востребованы новые технологии, новые материалы, новые архитектурно-ландшафтные и художественно-эстетические подходы к организации пространств. Восстанавливать и развивать маленькие города и налаживать жизнь людей хлопотно, но это много дешевле и гораздо эффективнее, чем начинать с нуля.

Одним из достоинств наших старых городов является сохранившийся частный сектор. Его можно рассматривать как поле для усовершенствований, для спокойного цивилизованного развития. Он несет в себе огромный ресурс, наличие своего участка, своей двери, своей калитки – великая цивилизационная мощь, которая не должна вычеркиваться из городской жизни [1].

Старинные русские города отличали соразмерный человеку масштаб, четкие разграничения архитектурного ландшафта главной и второстепенных улиц, уникальные архитектурные ансамбли размещались в доминирующих узлах природного ландшафта: на самых высоких холмах, в местах слияния рек, служащих ландшафтными ориентирами для всего городского населения. Частая ритмика прямоугольных кварталов небольших размеров со сторонами 100-300 м обеспечивала при движении в глубине городской застройки параллельно реке быструю смену отрезков улиц и боковых раскрытий на водные пространства, что также способствовало хорошей ориентации. Образное решение многих зданий и сооружений обеспечивало их «узнаваемость» в общей массе застройки. Разные по характеру малые архитектурные формы усиливали различия отдельных архитектурно-ландшафтных районов города [1].

Сейчас вокруг любого нашего мегаполиса появляется стихийным образом возникшая совокупность коммерческих поселений, что приводит к перегрузке транспортной и инженерной инфраструктур и разрушению природного пейзажа. Соотношение участков и застроенной площади

неправильное: огромные дома и маленькие участки. Коттеджный поселок – это целый уклад жизни, который включает новые стандарты качества жизни, образ экологически чистых мест, школьный автобус, поездки на работу на машине, общение с соседями на общих рекреационных зонах.

В XX столетии ландшафтная архитектура определялась как наука, являющаяся отраслью градостроительства, изучающая закономерности организации пространства (архитектурной среды), с учетом комплекса функциональных, экологических, санитарно-гигиенических, инженерно-технических, экономических, композиционно-художественных факторов и использующая, наряду с антропогенными, весь арсенал природных компонентов [1].

Однако несколько лет назад мировое ландшафтное сообщество приняло решение о размежевании профессий: архитектура, ландшафтная архитектура и градостроительство (планирование) на три отдельные, достаточно независимые вида деятельности.

Сложившаяся объемно-планировочная структура постсоветских городов, при которой многоквартирные дома-коробки плавают в обширных неблагоустроенных пространствах с большим количеством стихийно растущей растительности – это и есть на сегодняшний момент индивидуальное эстетическое лицо этих городов, их стиль. При общем низком уровне строительной культуры происходит дальнейшее разрастание пятен экологического и визуального загрязнения.

Большой проблемой является противостояние и взаимодействие старых городов и новых пригородов.

Ландшафтная архитектура в России лавинообразно развивается на базе строительства малых садов, что носит характер стихийно-массового явления. Отрасль активно формируется на базе частого рынка небольших по площади земельных участков. Системообразующие и средообразующие качества ландшафтной архитектуры пока не востребованы в России, государственный заказ, так же как и государственное регулирование (управление), отсутствует. А в связи с недавним размежеванием архитектурных профессий совсем отдалилось от действительности представление о том, что ландшафтная архитектура является экологическим направлением в архитектуре [2].

Стремление человека к природе, к естественным ландшафтам является его биологической и эстетической потребностью. Современные темпы урбанизации не исключают ее удовлетворения, но при недостаточной регуляции деятельности людей таят в себе большую опасность для ландшафтов. Основная цель – найти компромисс между необходимостью использовать, преобразовывать природные ландшафты и максимально сохранять их. Ранее существовавший приоритет художественно осмысленных архитектурно-ландшафтныхстроек над стихийным и массовым озеленением постепенно уступает место идеи создания условий для естественного возобновления природных комплексов даже в городах.

Устоявшееся в отечественной архитектурно-градостроительной науке представление о ландшафтной архитектуре как о части градостроительства вытесняется распространенным массовым суждением о некоем сочетании озеленения городов, благоустройства лесопарков, флористики и садоводства. Под влиянием стихийно-массового «ландшафтного дизайна» в профессию вливается более десятка смежных видов деятельности. Само садовое искусство пребывает во власти сугубо вкусовых представлений и оценок непрофессионального потребителя.

Захлестнувший профессию массовый непрофессионализм допускает мысль о возможности ландшафтного строительства без проекта, идей и концепции на уровне благоустройства и капитального ремонта.

Рост социальной значимости ландшафтной архитектуры подтверждается развитием ее целей. Сегодня они состоят не только в создании садов и парков или озеленении населенных мест, но и в решении более широкого круга задач – от участия в комплексной пространственной организации крупных регионов, охране и формировании ландшафтов городов, сел и межселенных территорий до архитектурно-ландшафтной организации жилых, производственных, рекреационных образований, эстетической проработки деталей среды повседневного пребывания человека под открытым небом.

Изменилась основная парадигма ландшафтной архитектуры, требующая подготовки специалистов с новым, более расширенным спектром знаний, формирующая новое мировоззрение, основанное на представлении об окружающей среде как о системном многоуровневом природно-антропогенном объекте архитектурного творчества. В связи с этим возник дефицит кадров для новой архитектурной образовательной формации.

Всем этим целям отвечает новое направление подготовки специалистов в Красноярском государственном аграрном университете «Ландшафтная архитектура» профиль «Садово-парковое и ландшафтное строительство». Средовый подход в архитектуре при широком ее понимании как деятельности, направленной на пространственную организацию жизненной среды человека, на ее

гуманизацию, предопределяет взаимосвязанное решение ландшафтными архитекторами таких важных проблем, как охрана и рациональное преобразование природы, гармоничное обустройство жилой, производственной и рекреационной среды, нейтрализация последствий урбанизации архитектурно-ландшафтными средствами и т.п.

По нашему мнению рассмотрение по единой схеме вопросов формирования архитектурно-ландшафтных объектов различных типов способствует выявлению их специфики, эффективному сопоставительному анализу и, как следствие, более прочному усвоению методических основ архитектурного проектирования ландшафта. Новизна в постановке вопросов и методике изложения материала будет способствовать активному освоению основ архитектурно-ландшафтных знаний. При этом расширятся представления о роли ландшафтного архитектора в охране и разумном преобразовании нашего природного окружения, что отвечает общим задачам образования.

Для того чтобы решать эти задачи на качественно новом уровне необходимо адаптировать образовательные программы для решения новых задач, т.е. готовить специалистов ориентированных на разработку проектов для многоуровневых природно-антропогенных объектов Центральной Сибири, с учетом современных подходов и особых природно-климатических условий.

Литература

1. Хромов, Ю.Б. Ландшафтная архитектура городов Сибири и Европейского Севера / Ю.Б. Хромов. - Л.: Стройиздат, Ленинградское отд-ние, 1987. - 200 с. : ил.
2. Проблемы садово-парковой архитектуры [Текст] : Сб. статей. / Под ред. М.П. Коржева, Л.Б. Лунца, А.Я. Карра, М.И. Прохоровой. - М.: Изд-во Всесоюзной академии архитектуры, 1936.
3. Шукин, А. Кому и зачем нужны новые города [Текст] / А. Шукин // Проект Россия. – 2008. - № 48. С. 85.

ПРЕПОДАВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ДЕНДРОМЕТРИЯ» ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ИНСТИТУТА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Шадрин И. А.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Дисциплина «Дендрометрия» реализуется в институте агроэкологических технологий ФГОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет» кафедрой ландшафтной архитектуры и агроэкологии. В дисциплине рассматриваются: теория, методы и нормативная база оценки древостоя, отдельного дерева, заготавливаемой лесопроодукции, сортиментации и товаризации отводимых в рубку участков, оценку динамики роста древостоя и его прироста по ряду таксационных параметров.

Дисциплина «Дендрометрия» является базовой частью математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 250700.62 Ландшафтная архитектура.

Преподавание курса, с учетом требований экологического образования, ведется помимо аудиторных занятий и в сетевом варианте (с представлением материалов курса в сети «Интернет»).

Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий ФГОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет» кафедрой ландшафтной архитектуры и агроэкологии. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных повышением гуманистической составляющей при подготовке бакалавров и базируется на знаниях, полученных при изучении социально-экономических, естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин. В дисциплине рассматриваются: теория, методы и нормативная база оценки древостоя, отдельного дерева, заготавливаемой лесопродукции, сортиментации и товаризации отводимых в рубку участков, оценку динамики роста древостоя и его прироста по ряду таксационных параметров. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента. Форма итогового контроля – зачет. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устного или письменного экспресс-опроса, рубежный контроль в форме написания и защиты реферата и промежуточный контроль в форме зачета (контрольного тестирования). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Рекомендации по организации обучения дисциплины

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: лекции, практические занятия, деловые игры, работа в малых группах.

Дисциплина строится в соответствии с общим планом преподавания лекции и практические занятия в соотношении 1:2, коллоквиумы, тестирование.

В лекциях по учебной дисциплине должны рассматриваться только те вопросы, которые не выносятся на самостоятельное изучение. Значительную часть времени лекционного занятия следует выделить на то, чтобы сориентировать студентов в использовании имеющейся литературы и других элементов учебно-методического комплекса, предоставляемых в их распоряжение, для освоения вопросов, выносимых на самоподготовку.

С заданиями лабораторной работы и методическими указаниями по их выполнению студенты обязаны ознакомиться во время самоподготовки. Преподавателю не разрешается расходовать аудиторное время на предварительные консультации по методике выполнения лабораторных работ. В случае непонимания отдельных положений задания или методики его выполнения студент обращается к преподавателю за консультацией во внеаудиторное время. Студенты допускаются к выполнению лабораторных работ индивидуально с учётом результатов контроля необходимых теоретических знаний, содержания и методики практической работы. Студенты, не подготовившиеся к лабораторной работе, не допускаются к её выполнению. Впоследствии они обязаны отработать её во время самоподготовки. Факт недопущения к выполнению лабораторной работы учитывается при оценке знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.

В процессе выполнения лабораторной работы преподаватель индивидуально консультирует студентов по конкретным вопросам, связанным с применением изученной методики её выполнения к конкретному объекту исследования / конкретным данным. Во время лабораторной работы для целей взаимного обучения разрешается и поощряется коммуникация между студентами, не выходящая за рамки целей занятия, за исключением студентов, в отношении которых в данный момент осуществляются контрольно-аттестационные мероприятия.

Выполнение работы завершается подготовкой отчёта, который предоставляется преподавателю для проверки на электронном носителе, средствами электронных коммуникаций или в распечатанном виде (конкретный способ определяет преподаватель). Невыполнение требований к отчёту является основанием для повторного выполнения практической работы и для снижения оценки по результатам соответствующего контрольно-аттестационного мероприятия.

Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

При реализации рабочей программы предусмотрено проведение занятий в интерактивной и активной формах обучения в объёме 10 часов (30% аудиторных занятий).

Среди них: лекции-беседы; практические занятия - исследования, деловые игры.

На практических занятиях предусмотрено решение ситуационных и профессиональных задач.

Программное обеспечение

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

2. Сеть «Интернет» (ключевые слова: дендрометрия, таксация, таксационные приборы, спутниковая навигация).

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции читаются в аудиториях института агроэкологических технологий, оборудованной аппаратурой для показа компьютерных презентаций.

Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории агроэкологических исследований. В лабораториях имеется следующее оборудование: лабораторная посуда, вытяжной шкаф, термометры лабораторные, фотоколориметр КФК-2; термостат HERAEUS; лабораторные весы OKAYS E400-1; микроскоп «Биолам»; мельница лабораторная, водяная баня MLW W3, LAZNIA WODNA LW-1; спектрофотометр, pH-метр, встряхиватель универсальный, сушильный шкаф и т.д.

Тематический план дисциплины «Дендрометрия»

МОДУЛЬ 1. Цели, предмет и задачи дендрометрии. Таксация отдельного дерева.

Тема 1.1. Цели и задачи дендрометрии. Единицы измерения, приборы и инструменты.

Тема 1.2. Определение таксационных характеристик древесного ствола. Таксация отдельного дерева и его частей. Математические методы определения объема ствола срубленного дерева. Физические методы определения объема древесины.

Тема 1.3. Видовые числа и коэффициенты формы. Таксация растущего дерева. Определение прироста древесного ствола. Исследование хода роста ствола отдельного дерева.

МОДУЛЬ 2. Таксация насаждений. Ландшафтная таксация.

Тема 2.1. Таксационные показатели насаждений. Методика и техника работы на пробных площадях. Цели и задачи ландшафтной таксации. Методика и техника проведения ландшафтной таксации.

Тема 2.2. Таксация совокупности отдельных деревьев. Таксация дров, сучьев и хвороста. Таксация сортиментов круглого леса. Таксация сортиментов пиленого, колотого и тесаного леса. Таксация древесной коры и корьевой продукции.

Тема 2.3. Таксация лесонасаждений. Древостой элемента леса. Перечет и обмер деревьев древостоя. Определение запаса древостоев по методу выбора деревьев, средних по объему. Определение прироста древостоя.

Тема 2.4. Изучение хода роста насаждений. Количественная и качественная оценка древостоев. Массовые таблицы объемов. Таблицы сбega, секционные и сортиментные. Товарная таксация лесосечного фонда. Таксация годичной лесосеки. Лесные таксы и оценка лесосек.

Тема 2.5. Инвентаризация лесного фонда. Понятие о лесном фонде. Группы лесов Российской Федерации. Лесхозы, лесничества и их хозяйственные части. Окружная межа лесхоза и квартальная сеть. Разряды лесоустройства. Категории внутриквартальных площадей.

Тема 2.6. Аэрофотосъемка и дешифрирование. Применение аэрофотосъемки при лесоустройстве. Аэротаксационное обследование обширных лесных пространств.

Лабораторный практикум по курсу

Занятие № 1. Нормативные документы в сфере лесного законодательства.

Занятие № 2. Единицы измерения, приборы и инструменты.

Занятие № 3. Определение таксационных характеристик древесного ствола. Таксация отдельного дерева и его частей.

Занятие № 4. Таксационные показатели насаждений. Таксация совокупности отдельных деревьев.

Занятие № 5. Таксация дров, сучьев и хвороста и др.

Занятие № 6. Таксация лесонасаждений.

Занятие № 7. Изучение прироста насаждений.

Занятие № 8. Инвентаризация лесного фонда.

Занятие № 9. Аэрофотосъемка и дешифрирование в дендрометрии.

Дополнительные материалы

Глоссарий

Темы самостоятельных работ (СРС)

Вопросы к модулям

Вопросы к зачету

Список основной и дополнительной литературы

Тестовые задания

Таким образом, тематический план курса наиболее полно раскрывает все аспекты преподавания дисциплины «Дендрометрия» с учетом экологического подхода; обеспечивает студентов материалами для самостоятельной работы и самоподготовки к занятиям.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Белокурено С.А., Дорохова Н.Д., Медведева Ж.В., Кобцева Л.В.

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул

Одним из важнейших принципов организации производства является создание безопасных и безвредных условий труда на всех стадиях производственного процесса. Поэтому основной, главной целью управления охраной труда в растениеводстве следует считать совершенствование организации работы по обеспечению безопасности, снижению травматизма и аварийности на основе решения комплекса задач по созданию безопасных условий труда, лечебно-профилактическому и санитарно-бытовому обслуживанию работающих. Таким образом, системность в управлении охраной труда - это путь к обеспечению безопасности жизнедеятельности работников отрасли растениеводства.

Охрана труда является сложной, многоаспектной системой, имеющей свои специфические цели, задачи и средства их достижения. Одним из важнейших принципов организации производства является создание безопасных и безвредных условий труда на всех стадиях производственного

процесса. Поэтому основной, главной целью управления охраной труда следует считать совершенствование организации работы по обеспечению безопасности, снижению травматизма и аварийности на основе решения комплекса задач по созданию безопасных условий труда, лечебно-профилактическому и санитарно-бытовому обслуживанию работающих [1].

В решении многообразных задач в сфере охраны труда принимают непосредственное участие руководители предприятия, структурных подразделений, функциональных служб, отдела охраны труда, профсоюзные комитеты. Организацию и координацию работ по охране труда работников растениеводства ведут главный агроном и инженер по охране труда на основе Конституции (Основной закон), Трудового кодекса РФ, Положения об отраслевой системе управления агропромышленного комплекса РФ, должностных инструкций.

Контроль за состоянием охраны труда направлен на выявление нарушений требований стандартов безопасности труда, норм и правил, другой нормативной документации при организации рабочих мест, эксплуатации оборудования технологических процессов, на принятие эффективных мер по устранению выявленных недостатков, профилактике травматизма, заболеваний, отклонений от полноты и своевременности мероприятий планов по улучшению условий труда работников растениеводства.

Предусматривается определение приоритетных задач, сроков и этапов исполнения мероприятий, направленных на обеспечение здоровых и безопасных условий труда [2].

Планирование работ по охране труда включает составление: перспективных планов улучшения условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий; годовых планов (программ) мероприятий по охране труда отраслевых структурных подразделений и функциональных служб на всех уровнях управления с утверждением их руководителями; оперативным планов, разрабатываемых и утверждаемых на всех уровнях управления в установленном порядке.

Учет, анализ и оценка состояния охраны труда заключается в получении объективной информации о состоянии охраны труда на рабочих местах для разработки и принятия соответствующих решений, направленных на обеспечение безопасной и безаварийной работы на производстве.

Источниками информации о состоянии условий и безопасности труда являются акты и материалы расследования несчастных случаев и производственно-обусловленной заболеваемости, данные паспортов санитарно-технического состояния условий труда на рабочих местах, обобщенные результаты анализа проверок состояния охраны труда.

Критерием оценки состояния условий труда на предприятии может служить обобщенный среднеарифметический показатель, характеризующий выполнение требований безопасности работающими, безопасность производственного оборудования и технологических процессов, выполнение плановых мероприятий по охране труда в бригадах, на фермах, производственных участках и другие показатели. Комплексная оценка состояния безопасности труда проводится при проведении специальной оценки условий труда. Переход к ней в 2014 году от применяемой ныне аттестации рабочих мест требует проведения определенного анализа и решения ряда проблем. Она позволит направить усилия аттестующих организаций на работу с до сих пор неохваченными аттестацией рабочих мест работодателями, производственная деятельность которых сопровождается наличием вредных и (или) опасных условий труда. Упущения в работе по охране труда руководящих работников, специалистов и инженерно-технического персонала структурных подразделений отрасли являются основанием для понижения суммы премии по итогам производственно-хозяйственной деятельности предприятия за соответствующий период, для привлечения к различным видам ответственности. Показатели состояния труда за каждый месяц в производственных участках отрасли должны отражаться на специальном стенде «Охрана труда».

Таким образом, системность в управлении охраной труда - это путь к обеспечению безопасности жизнедеятельности работников отрасли растениеводства.

Литература

1. Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда / Г.И. Беляков. – М.: Изд-во Юрайт, 2012.- 572с.
2. Пешкова А.И. Организация системы управления охраной труда в отрасли животноводства предприятия / А.И. Пешкова, А.М. Маркова // Вестник АГАУ. - Барнаул: Изд-во АГАУ. - 2004. - №2. - С. 240-242.
3. Абрамов Н.Р. Переход к специальной оценке условий труда / Н.Р. Абрамов //Справочник специалиста по охране труда. - 2014. - №1. - С.10-22.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ СТУДЕНТОВ ИММО ЧЕРЕЗ УЧАСТИЕ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фомина Л.В.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Статья посвящена формированию экологической культуры личности будущих менеджеров посредством участия в проектной деятельности, направленной на решение, экологических и экономических проблем. С целью формирования экологических компетенций у менеджеров целесообразно ввести в учебный процесс дисциплину «Экологический менеджмент».

Формирование всесторонне развитой личности будущих менеджеров невозможно без экологической составляющей, так как экологическая культура человека в современном обществе приобретает все большее значение. Студенты института международного менеджмента и образования КрасГАУ принимают активное участие в проектной деятельности как регионального, так и международного уровня. Одним из направлений современных проектов, наряду с экономическим и социальным, является экологическая направленность.

Одной из международной программ, в которой 3 года принимают участие студенты 2-4 курсов и магистратуры института, является программа «Студенты в свободном предпринимательстве (SIFE)», известной сейчас как Enactus. Энэктэс – это международная программа предпринимательских студенческих проектов, направленных на решение социальных, экологических и экономических проблем [1]. В России программа Enactus стартовала в 1998 году. В 2013 году в ней приняло участие 130 команд из 59 городов РФ. Всего в 2013 году в Enactus приняли участие свыше **62 000** студентов более **1600** университетов из **40** стран. Победители всех национальных чемпионатов Enactus встречаются ежегодно на Мировом Кубке **Enactus World Cup**.

Партнерами Enactus являются ведущие мировые компании, такие как KPMG, Ernst & Young, Walmart, Metro, Dell, Microsoft, Henkel, Procter&Gamble, Unilever, HSBC, UMB Bank, Danone, Nestle, BIC, Energizer, PepsiCo, Coca-Cola (всего более **350** международных корпораций) которые, активно поддерживают развитие программы [1].

За период участия под руководством доцентов ИММО Фоминой Л.В. и Далисовой Н.А., студентами было представлено 7 проектов.

При подготовке проектов для участия в данной программе студенты изучали экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды выбросами автотранспорта (проект «Развитие мобильности студентов через разработку международных проектов»), загрязнением продуктов питания различными ксенобиотиками (проекты «Разработка технологии по переработке зерна в гидропонный корм», «Сибирские Bio-продукты»), антропогенным воздействием на территории курортной зоны (проект «Развитие сельских территорий», проект «Развитие ООО «Курорт «Озеро Учум»), последствиями затопления территорий (проект «особенности трудоустройства молодых специалистов в Кежемском районе»), экологическим сознанием населения (проект «Развитие ООО «Курорт «Озеро Учум»), воздействием загрязнения окружающей среды на здоровье человека (проекты «Развитие мобильности студентов через разработку международных проектов» и «Сибирские Bio-продукты») и другими.

Участие в проектной деятельности на региональном уровне, в частности в конкурсах КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках конкурса «Социально-экономическое развитие Красноярского края» также подразумевало изучение экологических проблем муниципальных образований Красноярского края (проект «Регулирование социально-экономического развития аграрного сектора экономики региона»).

Проекты, представленные студентами ИММО, направлены на улучшение качества жизни населения сельских территорий, что неразрывно связано и с состоянием окружающей среды.

Подготовка и презентация проектов позволяет приобщать студентов к разработке и принятию решений по проблемам окружающей среды, в частности по поиску и экономическому обоснованию использования ресурсосберегающих и экологически чистых технологий производства овощной продукции, зелени, кормов. Позволяет осознать влияние загрязнения окружающей среды на свое здоровье и здоровье населения и развить ответственное отношение к своему здоровью. Данный подход может способствовать формированию позитивной мотивации по самостоятельному изучению экологических дисциплин и экологической культуры выпускников.

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и Учебным планом по направлениям 080400.62 «Управление персоналом» и 080200.62 «Менеджмент» не предусмотрено изучение экологических дисциплин, поэтому с целью формирования экологических компетенций у менеджеров целесообразно ввести в учебный процесс дисциплину «Экологический менеджмент». Введение данной дисциплины как части системы управления позволит рассмотреть функции и методы управления, разработку и реализацию управленческих решений, ресурсный потенциал, затраты для реализации и поддержания экологической политики предприятий. Это усилит межпредметные связи в области экономики, управления и экологии.

Литература

1. <http://enactus-rus.ru/>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

СЕКЦИЯ 1. БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

1. БАЗИС КУМУЛЯЦИИ БИОРЕСУРСОВ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

Иванов Н.Ю., к. экон. н., докторант кафедры «Экономика и организация сельскохозяйственного производства»

ФГБОУ ВПО Государственный университет по землеустройству, г. Москва

2. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФИТОПАТОГЕНОВ НА СЕМЕНАХ И ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНАХ ЗЛАКОВЫХ СОРНЯКОВ

Глазунова Е.Б., аспирант; Торопова Е.Ю., д.б.н., профессор кафедры фитопатологии и систем защиты растений ;Казакова О.А., к.б.н., зав. лабораторией мониторинга и прогноза

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск

3. ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЙМЕННЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ В ДОЛИНЕ РЕКИ ЧУЛЫМ

Демьяненко Т.Н., к.б.н., доцент кафедры почвоведения и агрохимии; Салтыкова С.Н., студент ИАЭТ

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

4. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И КРАНИОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОНДАТРЫ (ONDATRA ZIBETHICUS LINNAEUS, 1766) В ХАКАСИИ

Калинина Т. Л., преподаватель

ФГБОУ ВПО Хакассский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, г. Абакан

5. АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ *PRUNELLA VULGARIS* L. В ХАКАСИИ

Малышева Ю. С., студент; Лагунова Е. Г., к.б.н., доцент; Барсукова И. Н., ассистент

ФГБОУ ВПО Хакассский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, г. Абакан

6. СОХРАНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЦЕЛОСТНОСТИ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Резвякова С.В., к. с.-х.н., доцент, с.н.с.

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел

7. ИЗУЧЕНИЕ РЕЛИКТОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СЕМЕЙСТВА ROSACEAE ЗАПОВЕДНИКА «ХАКАССКИЙ»

Сазанакоева Е. В.¹, аспирант, зав. гербарием кафедры ботаники и общей биологии;

Н.Н. Тупицына², д.б.н., профессор кафедры биологии и экологии

¹ФГБОУ ВПО Хакассский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, г. Абакан⁴

²Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, г. Красноярск;

8. ЭКСПРЕСС-МОНИТОРИНГ НА УЧАСТКЕ РЕКИ ЧЕРНЫЙ ИЮС БЛИЗ ПОС. КОПЬЁВО (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ) С ПОМОЩЬЮ ГИДРОБИОНТОВ

Токарева О.С., преподаватель

ФГБОУ ВПО «Хакассский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», г. Абакан

СЕКЦИЯ 2. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ И АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. THE PRELIMINARY RESEARCH OF SOMATIC EMBRYONAL LINES OF PINES AS THE PERSPECTIVE SOURCES OF PROTEIN-CONTAINING BIOADDITIVES

*Noskova N.E., к.б.н., доцент; Larina N.P., аспирант; Aksinenko M.A., студент; Martynova O.V.; Bortsova I.Y., к.б.н., доцент кафедры ботаники, физиологии и защиты растений
FSBEI of HPE "Krasnoyarsk state agrarian university", Krasnoyarsk, Russia*

2. ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

*Акушкина А.В., аспирант; Паркина О.В., к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск*

3. ВОСТРЕБОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

*Мустафин Р.Ф., к. с.-х. н., доцент, зав. кафедрой природообустройства, строительства и гидравлики
ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа*

4. ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И ПОСЕВА ТРАВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПАСТБИЩ СТЕПНОЙ ЗОНЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

*Вотяков А. О., аспирант
Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск*

5. ОПТИМИЗАЦИЯ ГЛУБИНЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САЖЕНЦЕВ КАК ФАКТОР РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ПИТОМНИКОВОДСТВЕ

*Гурин А.Г., д. с.-х. н., профессор, зав. кафедрой агроэкологии и охраны окружающей среды
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел*

6. МОНИТОРИНГ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ СОВРЕМЕННЫХ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ СПОСОБАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

*Рябцева Н. А., к. с.-х. н., доцент кафедры земледелия и мелиорации
ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский*

7. ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ПРОРОСТКОВ КРЕСС-САЛАТА

*Сат Д.А., студент; Жирнова Д.Ф., к.б.н., доцент кафедры ландшафтной архитектуры и агроэкологии; Монгуш А.А., студент
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск*

8. РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ РУБЛЕННЫХ МЯСО- И РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

*Сергеева И.С., магистрант; Кондратьева А.С.; Первышина Г.Г., д.б.н., профессор кафедры технологии и организации общественного питания
ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск*

9. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

*Цугленок Г.И., д.т.н., профессор; Козулина Н.С., к.с.-х.н.; доцент, Курносенко О.А.
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск*

СЕКЦИЯ 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И РЕАБИЛИТАЦИЯ

1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОГЕННЫХ НАНОЧАСТИЦ ФЕРРИГИДРИТА ДЛЯ РЕМЕДИАЦИИ ЗАГРЯЗНЁННОЙ МАЗУТОМ ТЕРРИТОРИИ

*Баранов М. Е.¹, начальник цикла - старший преподаватель Учебного военного центра;
Кучкин А.Г.¹, Хижняк С.В.², д.б.н., профессор кафедры ботаники, физиологии и защиты растений*

¹ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф.Решетнева», г. Красноярск; ²ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ROSACEAE К АНТРОПОГЕННЫМ ФАКТОРАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Гоголева О.В., к.т.н., доцент; Первышина Г.Г., д.б.н., профессор кафедры технологии и организации общественного питания
ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск*

3. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИДОРОЖНЫХ АГРОЦЕНОЗОВ

*Громакова Н.В., к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский*

4. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ В ЗОНЕ ДОБЫЧИ БУРОГО УГЛЯ (БЕРЕЗОВСКИЙ РАЗРЕЗ 1)

*Демиденко Г.А., д.б.н., профессор, зав. кафедрой ландшафтной архитектуры и агроэкологии;
Качаев Г.В., аспирант; Котенева Е.В., к.б.н., доцент кафедры ландшафтной архитектуры и агроэкологии
ФГОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск*

5. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «АЯ» АЛТАЙСКОГО КРАЯ

*Дорохова Н.Д., к.в.н., доцент кафедры Безопасность жизнедеятельности; Белокурченко С.А., к.т.н., зав. кафедрой Безопасность жизнедеятельности; Спиридонова Е.А., студент
ФГБОУ ВПО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул*

6. СОЧИ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ XXII ОЛИМПИЙСКИХ ЗИМНИХ ИГР

*Достова А. А., студент; Трухницкая С. М., к.б.н., доцент кафедры инженерной экологии
ФГБОУ ВПО Сибирский государственный аэрокосмический университет имени М. Ф. Решетнева, г. Красноярск*

7. ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ PLANTAGO MAJOR

*Коротченко И.С., к.б.н., доцент кафедры экологии и естествознания
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск*

8. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ СВИНЦА В ПОЧВЕ И В РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ОКРЕСТНОСТЯХ ШАХТЫ «ХАКАССКАЯ»

*Кудров Ф. Н., студент; Жукова В. М., к.б.н., доцент кафедры ботаники и общей биологии; Зоркина С.А. *, студент; Зоркина К.А. **, студент*
ФГБОУ ВПО Хакассский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, г. Абакан; СибГТУ*, г. Красноярск; КрасГАУ**, г. Красноярск

9. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАВЕЖАЙСКОЙ МОЛОЧНО-ТОВАРНОЙ ФЕРМЫ ЮСЬВИНСКОГО РАЙОНА ПЕРМСКОГО КРАЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ Р. ЮСЬВА

Лихачёв С.В., к. с.-х.н., доцент кафедры экологии
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА им. академика Д.Н. Прянишникова, г. Пермь

10. О ВЛИЯНИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ФЕРРОМАРГАНЦА

Романченко Н. М., к.т.н., доцент кафедры технологии машиностроения
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

11. ПСИХРОТОЛЕРАНТНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИЕ БАКТЕРИИ ИЗ ПЕЩЕРЫ САРМА

Сафина И. Р.¹, к.б.н., зав. научно-инновационной лабораторией сельскохозяйственной и экологической биотехнологии;
Балмочных Е. С.², студент;
Безкорвайная И. Н.², д.б.н., профессор кафедры экологии и природопользования;
Хижняк С.В.¹, д.б.н., профессор кафедры ботаники, физиологии и защиты растений
¹ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск;
²ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

12. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИАНОБАКТЕРИЙ-АЗОТФИКСАТОРОВ ДЛЯ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ

Трухницкая С.М. к.б.н., доцент кафедры инженерной экологии
ФГБОУ Сибирский государственный аэрокосмический университет им. М.Ф.Решетнева, г. Красноярск

13. ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ ПРИУСАДЕБНЫХ УЧАСТКОВ Г. КРАСНОЯРСКА МЕТОДАМИ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Шадрин И. А., к.б.н., доцент кафедры ландшафтной архитектуры и агроэкологии
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

СЕКЦИЯ 4. МОНИТОРИНГ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1. PREDICTION OF SOIL ORGANIC MATTER USING REMOTELY SENSED DATA BY ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODEL

A.R. Pilevar Shahri^{1*}, Sh. Ayoubi²

1- PhD Student, department of Soil Science, College of Agriculture, Lorestan University, Iran.

2- Associate professor, Department of Soil Science, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Iran.

2. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ ПРОИЗВОДСТВА АКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ.

Ахмадиев Р.А., магистрант;

Мустафин Р.Ф., к. с.-х. н., доцент, зав. кафедрой природообустройства, строительства и гидравлики;

*Булатов Б.Г., ассистент кафедры природообустройства, строительства и гидравлики
ФГБОУ ВПО «Бакирский государственный аграрный университет», г. Уфа*

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ МАЛОГО РЕКРЕАЦИОННОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Батанина Е. В., к.б.н., доцент кафедры экологии и естествознания

ФГБОУ ВПО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ГОРОДА АЧИНСКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Демиденко Г.А., д.б.н., профессор, зав. кафедрой ландшафтной архитектуры и агроэкологии

ФГБОУ ВПО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

5. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОЦЕНОЗА ZEA MAYS В АЛТАЙСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ НА ОСНОВЕ СНИМКОВ LANDSAT 7

Жукова Е.Ю.¹, к.б.н., доцент; Жукова В.М.¹, к.б.н., доцент; Кутькина Н.В.², к.б.н., доцент, зав. лабораторией; Панасюк Ю.А.¹, студент; Аришанов С.О.¹, студент

¹ ФГБОУ ВПО «Хакаский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»,

г. Абакан; ² ГНУНИИ аграрных проблем Хакасии Россельхозакадемии, с. Зеленое, Хакасия

6. УСТОЙЧИВОСТЬ СКЛОНОВ ПРИ НАЛИЧИИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Рыжков И.Б.; Мустафин Р.Ф., к. с.-х. н., доцент, зав. кафедрой природообустройства, строительства и гидравлики

ФГБОУ ВПО Бакирский ГАУ г. Уфа

7. ОБЩАЯ АЛЬГОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА АГРОГЕННО-ИЗМЕНЕННЫХ ПОЧВ

Неходимова С.Л., аспирант; Фомина Н.В., доцент кафедры ландшафтной архитектуры и агроэкологии

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

8. ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ШУМА

Носенко Д. Л., к.б.н., доцент кафедры Безопасность жизнедеятельности; Рублев М. Г., к.б.н., доцент кафедры Безопасность жизнедеятельности

ФГБОУ ВПО Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск

9. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО АППАРАТА ЯБЛОНИ ЯГОДНОЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Романова О.В., к. с.-х. н., доцент кафедры экологии и естествознания

ФГБОУ ВПО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

10. УПРУГИЕ ВОЛНЫ В МОНИТОРИНГЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Саргаев П.М., д. хим. н., профессор

*ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Санкт-Петербург*

11. ПРОСТАЯ МОДЕЛЬ ЭВТРОФИЗАЦИИ ОЛИГОТРОФНЫХ СООБЩЕСТВ

Хижняк С. В., д.б.н., профессор кафедры ботаники, физиологии и защиты растений

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

12. ВЛИЯНИЕ МИКРОЭВОЛЮЦИИ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ЭКОСИСТЕМ

Хижняк С. В., д.б.н., профессор кафедры ботаники, физиологии и защиты растений

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

13. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ АВТОТРАСС

Шишкин А.В., к. с.-х. н., доцент кафедры инженерных сооружений

ФГБОУ ВПО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул

14. ПЕРСПЕКТИВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Яровенко Е.В., аспирант аэрофотогеодезии; Иванов Н.Ю., к.э.н., докторант кафедры экономики
и организации сельскохозяйственного производства*

ФГБОУ ВПО Государственный университет по землеустройству, г. Москва

СЕКЦИЯ 5. ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

1. ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В МЯСЕ ПТИЦЫ И ИХ КОРРЕКЦИЯ АНТИОКСИДАНТАМИ

Коваль Ю.И., к.б.н., доцент кафедры химии

ФГБОУ ВПО Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск

2. РАЗРАБОТКА ИМПОРТ-ЗАМЕЩАЕМЫХ КОРМОВ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Сенькина Т.А., к.т.н.; Гаврилова Н., магистрант

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел

3. РУБЛЕННЫЕ МЯСНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Сенькина Т.А., к.т.н.; Баркова М., магистрант; Гаврилова Н., магистрант

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел

4. ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ОБОГАЩЕННОГО БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

*Пушмина И. Н., д.т.н., профессор кафедры технологии и организации общественного питания;
Иванова А. Б., магистрант*

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

5. ВЛИЯНИЕ ТОКСИКАЦИИ ПОЧВЫ КАДМИЕМ НА СТАБИЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Еськова Е.Н., к.б.н., доцент кафедры экологии и естествознания

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

6. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО МЕТОДА ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЯЧМЕНЯ ПИВОВАРЕННОГО.

Василенко А.А., к.т.н., доцент; Цугленок Г.И., д.т.н., проф.; Козулина Н.С., к.с.-х.н.; Василенко А.В., к.с.-х.н.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

СЕКЦИЯ 6. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ

1. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СОЗРЕВАНИЯ СОМАТИЧЕСКИХ ЗАРОДЫШЕЙ КЕДРОВОГО СТЛАНИКА В КУЛЬТУРЕ IN VITRO

Носкова Н.Е., к.б.н., доцент; Носкова М.А., студент; Дубровин А.Н., студент; Богданова К.А.; студент

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

2. АНАЛИЗ АЛЛЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ АВЕНИН-КОДИРУЮЩИХ ЛОКУСОВ ОВСА ПОСЕВНОГО СОРТА ПЕРОНА

Остапенко А.В., аспирант; Тоболова Г.В., к. с.-х. н., доцент

ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

3. К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСВЕННЫХ КРИТЕРИЕВ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

Сумина, А. В., ассистент кафедры химии и геоэкологии

ФГБОУ ВПО Хакаский государственный университет им. Н.Ф.Катанова, г. Абакан, Россия

СЕКЦИЯ 7. ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

1. ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

Котенева Е.В., к.б.н., доцент кафедры ландшафтной архитектуры и агроэкологии;

Демиденко Г.А., д.б.н., профессор, зав. кафедрой ландшафтной архитектуры и агроэкологии

ФГБОУ ВПО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

2. СОХРАННОСТЬ ЧИСЛЕННОСТИ ПОГОЛОВЬЯ КАБАРГИ НА АЛТАЕ

Дорохова Н.Д., к.в.н., доцент кафедры Безопасность жизнедеятельности; Белокурченко С.А., к.т.н., зав. кафедрой Безопасность жизнедеятельности; Спиридонова Е.А., студент

ФГБОУ ВПО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул

3. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ В ДЕТСКОМ САДУ ШКОЛЕ И ВУЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛАССИЧЕСКИХ И СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

¹*Кривошеева Е.С. магистрант;*

²*Алексуточкин М.А., учитель биологии и географии;*

¹*Городищева А.Н.*

¹*ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет
им. академика М.Ф.Решетнева», г. Красноярск; ² МОУ «Бархатовская СОШ*

4. РОЛЬ ПРАВОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ, МАГИСТРОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКОЛОГОВ.

Каурова З. Г., к.б.н., доцент

*ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Санкт-Петербург*

5. ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Коротченко И.С., к.б.н., доцент кафедры экологии и естествознания

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В СРЕДЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Малкова Н.Н., к. х.н., доцент кафедры экологии и природопользования; Исаенко Е.С., студент; Лехнер А.А., студент; Ташкин А.М., студент

ФГБОУ ВПО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул

7. ПРОБЛЕМЫ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАЗНОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТЕЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНЕННОЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ЧЕЛОВЕКА

Кригер Н.В., к. с.-х. н., доцент, профессор кафедры ландшафтной архитектуры и агроэкологии ; Демиденко Г.А., д.б.н., профессор, зав. кафедрой ландшафтной архитектуры и агроэкологии

ФГБОУ ВПО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

8. ПРЕПОДАВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ДЕНДРОМЕТРИЯ» ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ИНСТИТУТА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Шадрин И. А., к.б.н., доцент кафедры ландшафтной архитектуры и агроэкологии

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

9. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Белокуренок С.А., к.т.н., зав. кафедрой Безопасность жизнедеятельности;

Дорохова Н.Д., к.в.н., доцент кафедры Безопасность жизнедеятельности;

Медведева Ж.В., к.с.-х.н., доцент кафедры Безопасность жизнедеятельности;

Кобцева Л.В. к.с.-х.н., ст. преподав. кафедры Безопасность жизнедеятельности

ФГБОУ ВПО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул

10. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ СТУДЕНТОВ ИММО ЧЕРЕЗ УЧАСТИЕ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фомина Л.В., к. с.-х. н., доцент кафедры управления персоналом

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

ЭКОЛОГИЯ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА: XXI ВЕК

*Материалы I Международной (заочной) научно-практической конференции
(г. Красноярск, 24-27 мая 2014 г.)*

Ответственные за выпуск:

Г.И. Цугленок, д.т.н., профессор

Д.Ф. Жирнова, к.б.н., доцент

И.С. Коротченко, к.б.н., доцент

Модератор: Д.Ф. Жирнова, к.б.н., доцент

Издается в авторской редакции

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 24.49.04.953.П. 000381.09.03 от 25.09.2003 г.

Подписано в печать 19.05.2014. Формат 60х84/8 Бумага тип. № 1.

Печать – ризограф. Усл. печ. л. 21,5. Тираж 250 экз. Заказ № 245

Издательство Красноярского государственного аграрного университета