

СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Труды
Международной молодежной конференции



Курганский
государственный
университет

редакционно-издательский
центр

43-38-36

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Труды Международной молодежной конференции

*Ответственный редактор
профессор А.В. Речкалов*

Курган 2013

УДК 502 (08) + 57 (08)
ББК 20.1 я 43 + 28 я 43
С56

С 56 Современное естествознание и охрана окружающей среды: труды Международной молодежной конференции - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. 135 с.

Печатается по решению научного совета Курганского государственного университета.

В сборнике представлены статьи, посвященные исследованиям в области биологического разнообразия, мониторинга состояния окружающей среды, экологии человека, рационального природопользования и правовых аспектов охраны окружающей среды.

Редакционная коллегия:

А.В. Речкалов (отв. редактор), Н.И. Науменко, О.В. Козлов, В.С. Христоролюбский, А.В. Шаров (отв. секретарь), А.С. Мочалов.

ISBN 978-5-4217-0213-9

© Курганский
государственный
университет, 2013
© Авторы, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И БИОМОНИТОРИНГ

Агапитова А.В. ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ КТЫРЕЙ (DIPTERA, ASILIDAE) ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ.....	7
Ананина Т. Л. К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДВАДЦАТИЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА ДОМИНАНТНЫХ ВИДОВ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) БАРГУЗИНСКОГО ХРЕБТА (СЕВЕРНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)	9
Баранова Е.И., Трубина Л.К. ИССЛЕДОВАНИЕ БОТАНИЧЕСКИХ ТАКСОНОВ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИНДИКАЦИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ.....	10
Бологов И.О. ПТИЦЫ В ГОРОДЕ. РЕДКИЕ ВИДЫ.....	12
Вилков В.С., Каменева Ю.И., Крыжановская М.А. РЕЗУЛЬТАТЫ БИОМОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	14
Визер А.М., Селезнева М.В. Дорогин М.А. ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО И ТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА ВОСПРОИЗВОДСТВО РЫБ ВЕРХНЕЙ ОБИ.....	15
Головачева И.М., Жигилева О.Н. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОБОЛЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПО ДАННЫМ БИОХИМИЧЕСКИХ И ДНК-МАРКЕРОВ.....	17
Григорович М.А. ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ ЗОНЫ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ОБЪЕКТА ПО УНИЧТОЖЕНИЮ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ В Г. ЩУЧЬЕ	18
Полкова М.А., Дружинин А.А. ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ В ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ УСЛОВИЯХ ..	19
Зарипов Р.Г., Пашина М.В. АНАЛИЗ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ И ИХ СООБЩЕСТВ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	20
Зленко Л.В. ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСА	22
Крайнов И.В. ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ANDRENIDAE (HYMENOPTERA: APIDAE) ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....	23
Кравцова М.С., Пикушова Э.А. ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ	24
Коваль Е.В. Огородникова С.Ю. ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ ПЕРОКСИДАЗ СЕМЯН ПОД ДЕЙСТВИЕМ МЕТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ И ОБРАБОТКИ ЦИАНОБАКТЕРИЯМИ	25
Сапко В.А., Лушникова Т.А., Евсеев В.В. АКТИВНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПОЧВАХ БИОТОПОВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА КГУ В ВЕСЕННЕ-ОСЕННИЙ ПЕРИОД	27
Бородин А.Н., Лушникова Т.А. АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА КГУ	29
Курлова Г.В., Лушникова Т.А. ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ФИЗИОЛОГИИ КЛУБНЕВЫХ ОРХИДЕЙ GYMNADENYA CONORPSEA И PLATANTHÉRA VIFÓLIA В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ	30
Ефремова Ю.А., Лушникова Т.А. ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИИ ПОЧВОПОКРОВНЫХ КУСТАРНИЧКОВ СОСНОВОГО ЛЕСА ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ (НА ПРИМЕРЕ PYROLA ROTUNDIFOLIA, СНИМАРНІА UMBELLATA RAMISCHIA SECUNDA)	32
Солодовникова Г.А., Лушникова Т.А. ВЛИЯНИЕ ГУМАТОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТОМАТОВ СОРТОВ РАННИЙ 83 И ВОЛОВЬЕ СЕРДЦЕ.....	33
Сапогова Н.А., Лушникова Т.А. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТОМАТОВ СОРТОВ БАНАН КРАСНЫЙ И БАНАН ОРАНЖЕВЫЙ	34
Максимовских С.Ю. ПОРЯДОК И МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В РАЙОНЕ ОБЪЕКТА ПО УНИЧТОЖЕНИЮ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ	35
Миронова Е.П., Мураева Д.Р., Борисова Т.В.; Вяль Ю.А. ВЛИЯНИЕ АГРОТУРБАЦИИ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЛУГОВЫХ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЕНИЯ	36
Миронова Л.Н., Реут А.А., Биглова А.Р. СОХРАНЕНИЕ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ГОРОДА УФЫ	37
Митрохина Ю.Д., Рыкова А.И. ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ ЩУЧАНСКОГО РАЙОНА КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ	39

Можаева Г.Ф., Вяль Ю.А., Мазей Н.Г. ИНТРОДУКЦИЯ РЕДКИХ ВИДОВ ИРИСОВ В ПЕНЗЕНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ.....	40
Мокин А.А. ИНДИКАТОРНАЯ РОЛЬ ПРИЗНАКОВ В СТРУКТУРЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ SALIX ALBA L. ...	41
Переладова Ю.А. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ ПАРКА «БАТАКОВО» (ОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)...	42
Петрович О.З. БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС В ПРИЧЕРНОМОРСКИХ РАЗНОТРАВНО-ТИПЧАКОВО-КОВЫЛЬНЫХ СТЕПЯХ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ УКРАИНЫ	44
Рыков А.П., Рыкова А.И. ФИЗИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАКОВИН МОРСКИХ МОЛЛЮСКОВ.....	45
Свинолупова Л. С., Огородникова С. Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ И ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН В БИОТЕСТИРОВАНИИ	46
Крысин С.В. ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ Г. ИШИМА	49
Силч И.О. ФИТОМОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТЕХНОГЕННО НАГРУЖЕННОГО РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ Г. КРИВОЙ РОГ)	50
Ильиных А.В., Кошелев С.Н. ИНДИКАТОРЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕНЕЗА	51
Таршис Л.Г., Таршис Г.И. ПРИНЦИПЫ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ СТРУКТУРНОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ.....	52
Колесникова Е.Н., Стариков В.П. ЭКОЛОГИЯ ОБЫКНОВЕННОЙ ЖАБЫ (BUFO BUFO) СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ	53
Яковченко М.А., Дремова М.С., Филиппович Л.А., Аланкина Д.Н. МОНИТОРИНГ ФЛОРЫ И ФАУНЫ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА ШАХТЫ «КРАСНОЯРСКАЯ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	56
Мочалов А.С. ПАПОРОТНИКИ ВО ВТОРОМ ИЗДАНИИ КРАСНОЙ КНИГИ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ (2012)	58
Кузьмин И.В. МЕТОДИКА ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ РАСТЕНИЙ	60
Афонин А.С. ЛОКАЛЬНАЯ ФЛОРА МХОВ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ	61
Драчев Н.С. ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	62

СЕКЦИЯ 2

ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Галковский М.В., Чельшев Н.А., Смирнов А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ Р.ЧЁРНАЯ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД	64
Иванова В.В., Першина А.А., Смирнов А.В. АНАЛИЗ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	65
Каблуков Д.М., Беледин А.А., Смирнов А.В. АНАЛИЗ АНТАЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ.....	66
Токаева А.М., Токаева П.М., Смирнов А.В. АНАЛИЗ ГАЗИРОВАННЫХ НАПИТКОВ	67
Бороздина А.А. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ЛАБОРАТОРИЯХ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	68
Бубнова Л.А., Володин Н.Д. ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА АДСОРБЦИИ ХЛОРИДА ПРАЗЕОДИМА(III) ИЗ ВОДНОГО РАСТВОРА ПОВЕРХНОСТЯМИ РАЗЛИЧНЫХ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ	69
Выхованец Е.П., Мостальгина Л.В., Русаков Ю.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ МЕТОДОМ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ	70
Евдокимов А.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ КАК СОВРЕМЕННОГО МЕТОДА В БИОМОНИТОРИНГЕ СОСТОЯНИЯ МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ	71
Казакова О.Ю., Адамович Т.А. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СНЕГОВОГО ПОКРОВА В РАЙОНЕ КИРОВО-ЧЕПЕЦКОГО ХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ	72
Матвеев Н.Н. ОЦЕНКА ЭКОТОКСИЧНОСТИ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПО ИЗМЕНЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ.....	73

Попов И.С., Мостальгина Л.В., Русаков Ю.С. ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ НА ИДЕНТИФИКАЦИЮ ИНИЦИАТОРОВ ГОРЕНИЯ ПОСЛЕ ПОЖАРА	74
Самохина Н.П., Филимоненко Е.А. МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ И ИОННЫЙ СОСТАВ СНЕГОВОГО ПОКРОВА В ОКРЕСТНОСТЯХ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА Г. ТОМСКА	76
Филимоненко Е.А., Самохина Н.П., Таловская А.В. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СНЕГОВОГО ПОКРОВА В ОКРЕСТНОСТЯХ КИРПИЧНЫХ ЗАВОДОВ Г. ТОМСКА	77
Федорова Т.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.....	79
Шаров А.В. ПРОТОЛИТИЧЕСКИЕ РАВНОВЕСИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ СИЛИКАГЕЛЕЙ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ МОНОЭТАНОЛВМИНОМ: ПРИМЕНЕНИЕ В ЭКСПРЕСС-МЕТОДАХ АНАЛИЗА.....	80

СЕКЦИЯ 3 ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Степнова Е.С. ВЛИЯНИЕ ЭНДОТОКСИНА НА ИММУННУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ЭНДОТОКСИНОВОЙ АГРЕССИИ	82
Алефференко Е.В., Демиденко В.П., Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. САНИТАРНО-БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПОМЕЩЕНИЙ ВУЗА.....	84
Карпов К.А., Воробьев М.А., Смирнов А.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ Г. КУРГАНА	85
Сметанин Е.И., Петухов Д.А., Смирнов А.В. ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ И УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ А И С	86
Соловьев В.С., Елифанов А.В., Соловьева С.В., Панин С.В. БИОГЕОХИМИЯ КАК ФАКТОР АДАПТАЦИИ	87
Тренина А.А., Птицына М.П., Гольшева М.С. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТАРИЦЫ ТОБОЛА БИТЕВКА.....	88
Ефремова Т.В., Щукин В.П. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОЦИУМА И ПРИРОДЫ.....	90
Лавриков А.В. ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УЧАЩИХСЯ ЛИЦЕЯ	91
Медведева О.С., Янтимирова Р.А. ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОЛЛЕКТИВА ООО ПК «МОЛОКО» ...	92
Лунева С.Н., Накоскин А.Н., Мельников С.А. ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ БЕЛКОВ КОСТНОЙ ТКАНИ НА ОСТЕОГЕНЕЗ	94
Новопашина Н.С. КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МИНЕРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ КОСТНОЙ ТКАНИ У ЖЕНЩИН ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	95
Прыгун Т.Е., Накоскин А.Н. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАМЕЩЕНИЯ КОСТИ КАЛЬЦИЙФОСФАТНЫМ ИМПЛАНТАЦИОННЫМ МАТЕРИАЛОМ	96
Речкалов А.В., Бочкарев В.И., Пшеничникова О.Л. МОТОРНАЯ ФУНКЦИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА У СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИМ СТАТУСОМ.....	97
Саликова Н.С., Абраменко Л.А. КОНТРОЛЬ СРЕДНИХ ДОЗ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ ПОСТУПЛЕНИЯ РАДОНА И ЕГО ДОЧЕРНИХ ПРОДУКТОВ РАСПАДА.....	98
Леонтьева С.А. НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА СУРГУТА С РАЗЛИЧНЫМИ АНТИГЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ КРОВИ	100
Мальшева И.Х. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У БОЛЬНЫХ АЛКОГОЛИЗМОМ	100
Кошко Н.Н., Блинова Н.Г. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ПЕРИОДА РАННЕГО ОНТОГЕНЕЗА НА ФОРМИРОВАНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА У ДЕТЕЙ К СЕМИЛЕТНЕМУ ВОЗРАСТУ.....	102
Клишев И.А. ТРАНСПОРТНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	103
Худякова Е. Ю., Накоскин А. Н. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА КАЛЬЦИЙФОСФАТНОГО ИМПЛАНТАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА И ЗДОРОВОЙ КОСТИ СОБАК.....	104

Чупина А.Ю. ВЛИЯНИЕ УРОКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ШКОЛЬНИКОВ.....	105
--	-----

СЕКЦИЯ 4 ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аксёнов А., Сепиашвили Г., Хренов А., Иванова И.А. ГОРОД КАК СРЕДА ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА (СОЗДАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО БЛОГА ПО ЭКОЛОГИИ ГОРОДА КУРГАНА)	107
Богомолова Н.М., Ларина Г.Е. ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ	108
Алексеев Д.Д. ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ОЗЕР ЗОНЫ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОСТОЯНИЮ ЗООБЕНТОСА	109
Бахтеев М.К., Котова Т.М., Петрова Т.М. ВЛИЯНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ РЕКИ БАИМ.....	111
Бахтеев М.К., Котова Т.М., Петрова Т.М. ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПОДХОДА В ОЗЕЛЕНЕНИИ Г.МАРИИНСКА	111
Абросимова И.В., Воробьев Н., Кистанова С., Худякова А., Яковлева Я. ОЦЕНКА БЛАГОУСТРОЙСТВА ДВОРОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ МИКРОРАЙОНА МБОУ «ГИМНАЗИЯ №30»	112
Абросимова И.В., Гонцова М., Курбатов И., Михайлов Д. ОЦЕНКА КОМФОРТНОСТИ КЛИМАТА ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	113
Зарипов Р.Г., Кассал Б.Ю. СОЗДАНИЕ БОТАНИЧЕСКОГО ПАРКА «СИБИРСКАЯ ФЛОРА» В Г. ОМСКЕ	115
Сарасеко Е.Г., Дегтярева Е.И. ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДИМЫХ КОРМОВ ОТ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ.....	116
Абакшина М.В., Сутормина Ю.С., Нестеров Т.М. ИСКУССТВЕННЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ГОРОДА ШАДРИНСКА	118
Кутявина Т.И. ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ МАЛЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ (НА ПРИМЕРЕ ВОДОХРАНИЛИЩ СЕВЕРО-ВОСТОКА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ)	119
Мурзин А.Н. ПРИРОДНО-СИМВОЛИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ СРЕДНЕГО ПРИИСЕТЬЯ	120
Ножнин И.Н., Шукин В.П. РЫНОЧНЫЙ ПОДХОД В ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ	121
Нестеров Т.М. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА В ШАДРИНСКОМ ГОРОДСКОМ САДУ ИМЕНИ М.Ф. КЕЛЬДЮШЕВА..	123
Печёркина Е.Л., Новик А.С., Федюк Р.С. ПРОБЛЕМЫ «ЗЕЛЕННОГО» ВЛАДИВОСТОКА И ИХ РЕШЕНИЕ	124
Рязанова К.Г., Крупнова Т.Г. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ	125
Сагайдук В.Л. МЕТОД МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ БАЛАНСОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УЩЕРБОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА ОТНОСИТЕЛЬНО АССИМИЛЯЦИОННОЙ ЕМКОСТИ ЭКОСИСТЕМЫ ВОДОЕМА.....	126
Яковлев Р.О. ВОДА В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА.....	128
Борисенко Е.Н. ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ АМУРСКО-ЗЕЙСКОЙ РАВНИНЫ.....	129
Кравникова А.П. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОД НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	130
Федюк Р.С., Мочалов А.В., Ильинский Ю.Ю., Ибрагимов Д.И. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ КАК КРИТЕРИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	132
Феоктистов Д.С., Гуреева И.И., Мочалов А.С. ПРОБЛЕМЫ ГИБРИДИЗАЦИИ ХВОЩЕЙ И ГИБРИДЫ ХВОЩЕЙ НА УРАЛЕ.....	133

СЕКЦИЯ 1 БИОРАЗНООБРАЗИЕ И БИОМОНИТОРИНГ

УДК 595.772

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ КТЫРЕЙ (DIPTERA, ASILIDAE) ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Агапитова А.В.
Курганский государственный университет,
г. Курган, Россия
agapitova12@mail.ru

Цель настоящей работы - изучение видового состава, распространения и экологических особенностей азилид на территории Южного Зауралья.

Ключевые слова: фауна ктырей, Южное Зауралье.

FAUNA AND ECOLOGY OF ROBBER FLIES (DIPTERA, ASILIDAE) IN THE SOUTHERN ZAURALYE

Agapitova A. V.

The purpose of the present work is studying of specific structure, distribution and ecological features of robber flies in the Southern Zauralye.

Keywords: fauna of robber flies, Zauralye.

Ктыри (Diptera, Asilidae) – насекомые из подотряда короткоусых прямошовных двукрылых (Diptera: Brachycera, Orthoptera). Взрослые особи – одни из самых универсальных хищников. Среди их жертв можно встретить представителей разных отрядов насекомых. Личинки, как и взрослые особи, ведут хищный образ жизни. Развитие личинок продолжается от одного года до трех лет (Нарчук, 2003). Таким образом, ктыри являются важными регуляторами численности насекомых в природе.

Материалом для написания работы послужили сборы и наблюдения автора, проведенные в период с 2011 по 2012 года на территории Курганской области в окрестностях 12 пунктов. В ходе проведенных полевых исследований было собрано 699 экземпляров 31 вида азилид. Также нами использованы материалы кафедры зоологии и биоэкологии Курганского государственного университета, собранные с 1990 по 2012 года. Сбор насекомых производился стандартным энтомологическим сачком и ловушкой Малеза.

В результате обработки материала и литературных данных нами составлен фаунистический список азилид, который включает 32 вида, относящихся к 16 родам. По числу видов наиболее богато представлено подсемейство Asilinae (10 родов, 17 видов). По-видимому, это связано с их достаточно высоким видовым разнообразием в пределах Палеарктики.

Среди собранных нами ктырей преобладают виды из категории редких - 11 видов (таблица), или 34% от всей фауны исследуемой территории. В коллекции они представлены 1-4 экземплярами. Подавляющее большинство видов ктырей являются малочисленными и обычными – 9 видов (28%) и 7 видов (22%) соответственно. Доля многочисленных видов невелика – всего 9% от общего состава фауны ктырей. К таким видам отнесены *Holopogon priscus* (Meigen, 1820), *Dioctria*

hyalipennis (Fabricius, 1794) и *Tolmerus maculipes* (Lehr, 1972). Один вид *Leptogaster cylindrica* (De Geer, 1776) является очень многочисленным.

Согласно геоботаническому районированию исследования проводились в лесостепи и разнотравно-дерновинно-злаковой степи. Большинство видов встречается в южной лесостепи (25), чуть меньше (22) – в северной лесостепи. В разнотравно-дерновинно-злаковой степи отмечено лишь 15 видов. Вероятно, такое снижение видового разнообразия к югу обусловлено недостаточной изученностью фауны ктырей на территории Южного Зауралья, в частности, в подзоне разнотравно-дерновинно-злаковой степи. Восемь видов ктырей встречается во всех изученных нами природно-климатических подзонах, следовательно, эти виды являются наиболее экологически пластичными.

Показатель общности видового состава для северной и южной лесостепи равен 57% и по шкале грааций Р.И.Злотина он характеризуется как высокий. Это обусловлено наличием 17 общих видов, что объясняется сходством природно-климатических условий и наличием однородных биотопов.

Были выделены 3 экологические группировки ктырей. К первой группе относятся виды, приуроченные к сосново-мелколиственным лесам. Здесь зарегистрировано 22 вида ктырей, что составляет 68,8% от выявленного биоразнообразия. 5 видов в других биотопах не встречаются, это *Dioctria cothurnata* и представители подсемейства Laphriinae.

Ко второй экологической группе отнесен 21 вид, характерный для колочно-полевого ландшафта. В третью экологическую группу, включающую ктырей прибрежно-водного ландшафта, отнесено 5 видов (16%). Такое низкое видовое разнообразие объясняется особенностями экологии исследуемой группы насекомых: ктыри – обитатели достаточно сухих и хорошо прогреваемых мест.

В целом, население ктырей в разных биотопах неоднородно. Однако в результате определенного сходства природных условий изучаемой территории, а также экологической пластичности большинства видов азилид наблюдается частичное взаимопроникновение видов в различные биотопы.

Зональное распределение ктырей на территории Южного Зауралья

Вид	Обилие	Лесостепь		Разнотравно-дерновинно-злаковая степь	Биотоп
		северная	южная		
Subfamilia LAPHRIINAE					
<i>Choerades gilva</i> L.	R	+	+	-	пл, оу
<i>Choerades</i> sp.	R	+	-	-	оу
<i>Laphria flava</i> L.	R	+	+	+	пл, оу
<i>Laphria gibbosa</i> L.	O	+	+	+	пл, оу
Subfamilia DIOCTRIINAE					
<i>Dioctria atricapilla</i> Mg.	Ma	+	+	+	пл, оу, обп
<i>Dioctria cothurnata</i> Mg.	O	+	+	-	пл, оу
<i>Dioctria flavipennis</i> Mg.	Ma	-	+	-	обп, прл
<i>Dioctria hyalipennis</i> F.	Mn	+	+	-	пл, оу, обп, прл
<i>Dioctria lata</i> Lw.	Ma	-	+	+	оу, обп
<i>Dioctria linearis</i> F.	O	+	+	-	оу, обп, прл
<i>Dioctria rufipes</i> De Geer	Ma	+	+	+	оу, обп, прл
Subfamilia STENOPOGONINAE					
<i>Holopogon priscus</i> Mg.	Mn	-	-	+	кс
Subfamilia DASYPGONINAI					
<i>Dasygogon diadema octonotatus</i> Lw.	Ma	+	+	+	ол
Subfamilia LEPTOGASTRINAE					
<i>Leptogaster cylindrica cylindrica</i> De Geer	OM	+	+	+	оу, прл, ол, з, кп
<i>Leptogaster pubicornis</i> Lw.	Ma	+	+	-	оу, ол
Subfamilia ASILINAE					
<i>Satanas gigas</i> Eversm.					оу, прл, ол, кс, сл
<i>Eutolmus rufibarbis</i> Mg.	Ma	+	+	-	оу, обп, прл
<i>Eutolmus sedakoffii</i> Lw.	R	-	+	-	ол
<i>Ktyr</i> sp.	R	-	+	-	сл
<i>Machimus gonotistes</i> Zeller	Ma	+	-	+	оу, кс
<i>Machimus rusticus</i> Mg.	R	+	-	-	ол
<i>Neoitamus cothurnatus</i>	R	+	-	+	ол, кс
<i>Neoitamus cyanurus</i> Lw.	R	-	+	-	обп, прл
<i>Neoitamus socius</i> Lw.	O	+	+	-	пл, оу
<i>Rhadiurgus variabilis</i> Zett.	R	-	+	-	оу
<i>Tolmerus atricapillus atricapillus</i> Fil.	O	+	+	-	пл, оу, обп, прл
<i>Tolmerus maculipes</i> Lehr	Mn	+	+	+	оу, обп, прл, кп, кс, сл
<i>Didysmachus picipes</i> Mg.	Ma	+	+	-	оу, прл, ол
<i>Dysmachus bimucronatus</i> Lw.	R	-	+	+	прл, ол, кс, сл
<i>Dysmachus cochleatus</i> Lw.	O	-	+	+	оу, ол, кс
<i>Dysmachus fuscipennis</i> Mg.	R	+	-	+	обп, прл
<i>Echthistatus rufinervis</i> Mg.	O	+	+	+	оу, ол, кс, сл

Условные обозначения: R – редкий; Ma – малочисленный; O – обычный; Mn – многочисленный; OM – очень многочисленный. пл – полог леса; оу – открытые участки сосново-мелколиственного леса; обп – полог осиново-березового колка; прл – приколочный луг; ол – остепненный луг; з – залежь; кп – кромки посевов; кс – ковыльной степи; сл – сырой луг.

Список литературы

1. Красная книга Курганской области. – Курган: Зауралье, 2002. – 424 с.

2. Лер П.А. О питании и значении ктырей // Труды научно-исследовательского института защиты растений. – 1964. - Т. VIII. – С. 213-243.

3. Лер П.А. Ктыри трибы *Dioctrini* Казахстана и Средней Азии. – Тр. научно-исследовательского института защиты растений. Алма-Ата. – 1965. – Т. IX. – С. 184-203.

4. Лер П.А. Ктыри подсемейств *Atomosini* и *Laphriinae* (*Diptera*, *Asilidae*) Средней Азии и Казахстана // Энтомолог. обзор. – 1977. - Т. 56, вып. 4. – С. 888 - 898.

5. Лер П.А. Ктыри подсемейства *Asilinae* (*Diptera*, *Asilidae*) Палеарктики. Эколого-морфологический анализ,

систематика и эволюция. – Владивосток: Дальнаука, 1996. – 184 с.

6. Лер П.А. Сем. *Asilidae* – ктыри // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. VI. Двукрылые и блохи Ч. 1. – Владивосток: Дальнаука, 1999. – С. 591-640.

7. Нарчук Э.П. Определитель семейств двукрылых насекомых (*Insecta: Diptera*) фауны России и сопредельных стран (с кратким обзором семейств мировой фауны). – С-Пб., 2003. – 250 с.

8. Рихтер В.А. Хищные мухи-ктыри (*Diptera*, *Asilidae*) Кавказа. – Л.: Наука, 1968. – 285 с.

9. Рихтер В.А. Сем. *Asilidae* – ктыри // Определитель насекомых Европейской части СССР том V, Двукрылые, Блохи, I часть – Л.: Наука, 1969. - С. 504-531.

10. Уткин Н.А. Простейшие и беспозвоночные Курганской области. Список известных видов. – Курган: Изд-во Курганского государственного университета, 1999. – 363 с.

11. Catalogue of Palaearctic Diptera. Vol. 5. – Budapest: Akadémiai Kiadó, 1988. – 446 p.

К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДВАДЦАТИЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА ДОМИНАНТНЫХ ВИДОВ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) БАРГУЗИНСКОГО ХРЕБТА (СЕВЕРНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)

Ананина Т. Л.

В работе представлены результаты многолетнего мониторинга численности жуужелиц на высотном трансекте Баргузинского хребта. Ход динамики численности доминантных видов жуужелиц за временной интервал 20 лет отражен на диаграммах. Установлены связи между численностью популяций жуужелиц и некоторыми погодными факторами.

Ключевые слова: Баргузинский хребет, мониторинг, жуужелицы, гидротермический коэффициент.

TO ESTIMATION OF TWENTY YEARS' MONITORING RESULTS OF DOMINANT CARABID BEETLES (COLEOPTERA, CARABIDAE) IN THE BARGUZINSKY RIDGE (NORTHERN PRIBAIKALYE)

T.L. Ananina

The results of long-term number carabid beetles monitoring along an altitudinal transect in the Barguzinsky ridge are presented. The course of number dynamics dominant carabid beetles for a time interval of 20 years is reflected in diagrammes. THE communications between number and some weather factors are established.

Keywords: Barguzin ridge, monitoring, carabid beetles, hydrothermal coefficient.

Для понимания состояния всей экосистемы важно исследовать поведение отдельных ее компонентов. Практическая ценность изучения динамики численности отдельных популяций животных состоит в том, что позволяет связать флуктуации численности с изменениями определенных факторов и дает возможность определить границы этих колебаний (Нинбург, 2005).

Ключевой участок стационарных энтомологических исследований герпетобионтных насекомых расположен на территории Баргузинского заповедника. За 95-летний период существования в заповеднике накоплен значительный научный материал, включающий многолетние ряды наблюдений за состоянием различных компонентов биоты и абиотических факторов. Особенности многолетней динамики численности жуужелиц изучаются нами стационарно на высотном трансекте в срединной части Баргузинского хребта (Ананина, 2006). Для сбора и количественного учета напочвенных беспозвоночных был использован метод почвенных ловушек Барбера (Barber, 1931). Сбор данных проводился еженедельно в период жизнедеятельности насекомых и вегетации растений. За период (1988-2007 гг.) на высотном трансекте Баргузинского хребта отловлено более

100 тысяч особей 138 видов жуужелиц, отработано свыше 115000 ловушко-суток. Для статистической обработки массива данных применяли общепринятые методы (Тюрин, Макаров, 1998) с использованием пакета программ Statistica 6.0 и Excel 2000.

Для герпетобионтных членистоногих большое значение имеют режим влажности, температура поверхности почвы и приземного слоя воздуха (Гиляров, 1949). Условия обитания жуужелиц Баргузинского хребта исследовались в течение всего вегетационного периода на высотном трансекте: работали недельные термографы, осадкосборники, почвенные термометры Савинова, проводилась оценка влажности почвы. Для анализа помимо обычных показателей: минимальной температуры на почве (май-сентябрь), температуры горизонтов почвы (Н=5, 10, 15, 20 см), количества осадков, были использованы расчетные индексы: суммы по декадным температур за лето (9 декад), максимальная, минимальная и средняя температуры воздуха, продолжительность безморозного периода, сумма активных температур выше 0, +5, +10 °С, суммы осадков (по декадам), среднегодовая температура воздуха, число дней с температурой выше +10 °С, гидротермические коэффициенты. ГТК Селянинова (ГТК_с) мы использовали для определения засушливых и влажных периодов года. Повышенные значения ГТК_с предполагают большую увлажненность. В отличие от сумм осадков он учитывает испаряемость, связанную с температурой. ГТК_с равен отношению суммы осадков ($\sum P$) к сумме температур воздуха ($\sum t$) выше 10 °С за период, уменьшенно-

го в 10 раз (Селянинов, 1937): $ГТК_{с} = \frac{\sum P}{\sum t \times 10}$.

Наличие долговременных тенденций изменения численности жуужелиц от метеорологических параметров выяснялось присутствием корреляционных связей. Для оценки наличия и силы связи применялся ранговый коэффициент корреляции Кендалла (r_r). Рассматривалось взаимодействие группы климатических параметров (31 фактор), оказывающих совокупное воздействие на состояние численности жуужелиц. Установлено наличие положительного тренда ($R^2 = 0,443$) в изменении среднегодовой температуры воздуха за период 1955–2012 гг. Среднемноголетние значения этого показателя составили в 1955–1976 гг. –4,1 °С, 1955–1998 гг. – (–3,7 °С), 1955–2007 гг. – (–3,1 °С), 1988–2012 гг. – (–2,4 °С). Такая же динамика ($R^2 = 0,608$) отмечена и для продолжительности безморозного периода. Особенно большие размахи колебания кривых среднегодовых температур и длины безморозного периода отмечены с 2000 г., когда отклонения от среднемноголетних величин составили 76–152 % (рис.1) (Ананина, 2010).

Полученные данные соответствуют выводами других исследователей (Шимараев и др., 2004; Костина, 1997), указывающих на повышение средней годовой температуры воздуха на Байкале в 1950-2000 гг. на 0,3-0,4 °С. По прогнозу этих авторов рост глобальной температуры приземного слоя воздуха к 2025 г. на среднем и южном Байкале может достигать +2 °С, а к 2100 г. – +4 °С. Однако, на фоне полувеккового роста температур, в последние 25 лет существенного изменения в динамике среднегодовых температур ($R^2 = 0,009$), гидротермического коэффициента ($R^2 = 0,102$) и плотности населения жуужелиц ($R^2 = 0,003$) нами не фиксировалось. Результаты корреляционного анализа факторов «метеоданные – численность» подтвердили наличие значимой зависимости численности жуужелиц Баргузинского хребта от ГТК_с предыдущего года ($r_r = 0,424$) (рис.2).

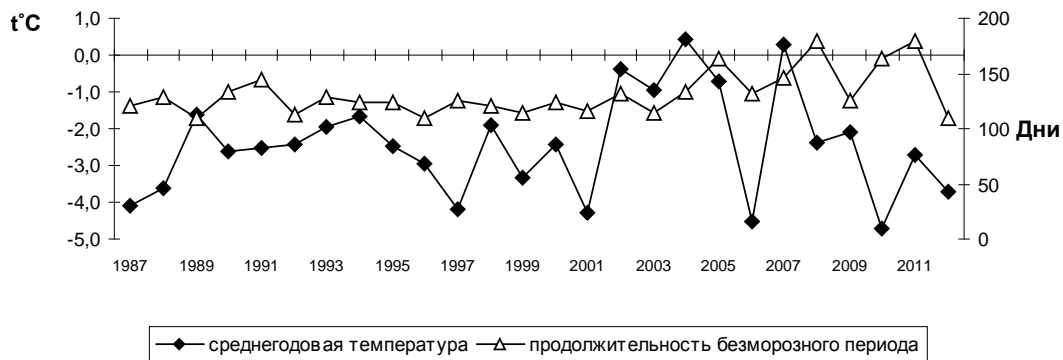


Рис.1. Динамика среднегодовых температур воздуха и продолжительности безморозного периода в 1987-2012 гг. по данным метеостанции «Давша»

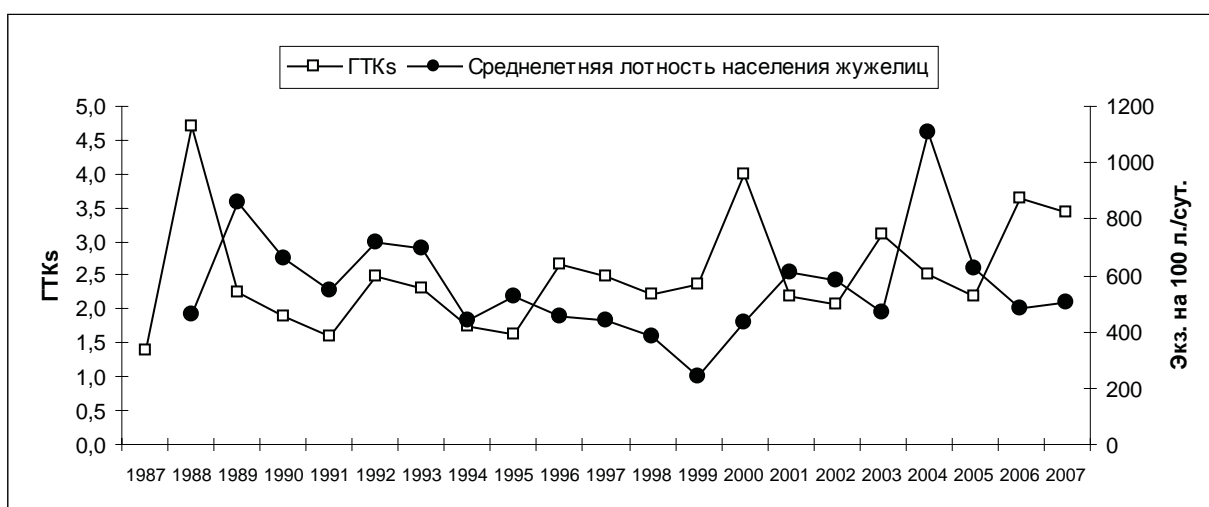


Рис.2. Связь среднегодовой плотности населения жужелиц (средняя за 9 декад) и гидротермического коэффициента Селянинова предыдущего вегетативного периода (июнь-август) на ключевом участке Баргузинского хребта за временной интервал 20 лет (1988-2007 гг.)

Динамика населения жужелиц имеет волнообразный характер. Численность регулируется комплексом внешних и внутренних факторов. По результатам факторного анализа, наиболее значимым по силе воздействия выступает $ГТК_s$ (52% учтенной дисперсии), влияние остальных факторов проявляется в меньшей степени.

Полученные данные свидетельствуют о том, что за временной период 1953-2012 гг. климат в Северном Прибайкалье стал теплее, а с начала XXI века – более контрастным. Важным свойством биоты Баргузинского хребта, в том числе и группы герпетобионтных членистоногих – жужелиц, является их способность реагировать и подстраиваться под вариации гидротермических соотношений. В роли такого интегрального фактора на исследуемой территории выступает гидротермический коэффициент Селянинова предыдущего года.

УДК 528.7:574
**ИССЛЕДОВАНИЕ БОТАНИЧЕСКИХ
 ТАКСОНОВ НА ОСНОВЕ
 ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
 ДЛЯ ИНДИКАЦИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ**

Баранова Е.И., к.т.н., Трубина Л.К., д.т.н.
 Сибирская государственная геодезическая академия, г. Новосибирск, Россия,
 e-mail: evg.dxn@yandex.ru

Изменение экологических факторов среды проявляется в изменении видового состава, соотношения видов, распространения видов и морфологических показателей отдельных органов у живых организмов, в частности, у растений. Предложены методы определения количественных характеристик объектов разного таксономического уровня.

Ключевые слова: биоразнообразие, ботанические таксоны, геоинформационные технологии, цифровая микросъемка, макросъемка.

RESEARCH BOTANICAL TAXONS ON THE BASIS OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR INDICATION OF BIOVARIETY

Change the ecological factors of the environment manifests itself in the change of the species composition, the ratio of species, species distribution and morphological parameters of individual organs in living organisms, especially plants. The proposed methods for determining the quantitative characteristics of objects of different taxonomic level.

Keywords: biovariety, botanical taxons, geoinformation technologies, digital microfilming, macrosurvey.

Постоянное совершенствование компьютерных технологий способствует развитию новых способов и методик, как для качественного, так и для точного количественного описания таксонов разных уровней. В этом плане особенно эффективными являются геоинформационные системы и цифровые средства получения и обработки изображений, расширяющие возможности информационного обеспечения таких исследований. Поэтому применение информационных технологий для изучения таксонов разных уровней является, несомненно, актуальным, особенно для территории России, на которой резко усилились процессы снижения биоразнообразия на всех уровнях.

В данной работе рассматривались и анализировались методы, применяемые при изучении таксономической составляющей биологического разнообразия, т.е. определение характеристик конкретных биологических объектов разных уровней: от пыльцы до растения в целом.

Разнокачественность и многоуровневость таксономического разнообразия предусматривают разносторонние подходы к его изучению, которое осуществляется разными специалистами и, соответственно, разными методами.

Объекты в системе таксономических категорий и предложенные методы их исследования схематично показаны на рис. 1.

В работе исследовались представители семейств *Злаки* или *Мятликовые*, *Бобовые* как наиболее важные в хозяйственном отношении из семейств цветковых растений. Виды этих семейств распространены во всех растительных зонах и поясах Сибири. Они входят в состав почти всех фитоценозов, многие виды относятся к числу доминантов.

С помощью ГИС-технологий проведен геоинформационный анализ и систематизированы данные пространственного распространения 17 видов секции *Arctobia* рода *Oxytropis* (*Остролодка*). Для этих целей средствами ГИС MapInfo локализованы местонахождения каждого вида на основе анализа архивных карт разных территорий [1].

Такая информация позволила проанализировать особенности пространственного распространения видов рода *Остролодка* на территории России и северо-западе Америки. Результаты представлены в виде различных тематических карт, отражающих процентное соотношение перекрывающихся ареалов видов, количество видов на единицу площади, в виде карты-призмы. Одним из предлагаемых методов является применение цифровой макросъемки, что обеспечивает изучение формы и структуры поверхности отдельных органов растений.

Важное преимущество цифровых изображений, получаемых в режиме «макро», в детальном отображении структур поверхности органов растений, что позволяет в некоторых случаях отказаться от микросъемки как более трудоемкого способа. Поскольку диапазон размеров анализируемых объектов достаточно широк, предлагаемые разработки ориентированы на такие объекты, как бобы *Солодки*, по изображениям которых требовалось выявить структурные особенности их поверхности [2].

Для изучения формы и структуры органов растений по материалам макросъемки, предложена методика, начальный этап которой включает такие процессы как отбор образцов, расчет параметров фотосъемки. Одним из завершающих этапов является идентификация формы и определение количественных характеристик изучаемых структур.

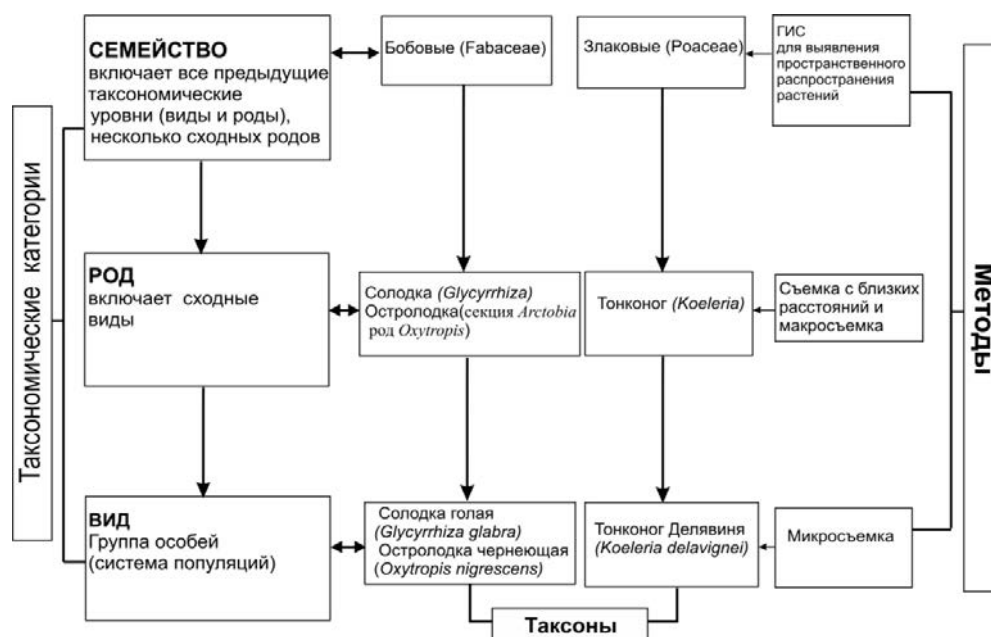


Рис. 1. Предлагаемые методы исследований и объекты в системе таксономических категорий

По исследованным в работе объектам, в частности, бобов Солодки сформирована база цифровых изображений, которая может служить основой для дальнейшего морфологического анализа при оценке изменений экологических факторов окружающей среды [3].

При изучении злаковых рассматривались их пыльцевые зерна, морфологические признаки которых значимы для выявления внутривидовых различий, а также опосредованно характеризуют экологическое состояние окружающей среды. Для выявления таких структурных образований и определения их количественных характеристик анализировались цифровые микроизображения, получаемые с помощью сканирующего электронного микроскопа (СЭМ), с увеличением от 1 500 до 50 000 крат.

Анализ полученных изображений включает две основных составляющих. Прежде всего, это идентификация отдельных элементов структуры при визуальном рассмотрении изображений с увеличением на мониторе. С учетом сложного морфологического строения пыльцевых зерен, для выявления всего набора признаков одного пыльцевого зерна необходимо одновременно проанализировать несколько изображений, полученных с разными увеличениями.

Таким образом, с использованием разработанных методических подходов, цифровых методов обработки изображений и ГИС проанализирован большой фактический материал и получены новые сведения об особенностях таксонов разного уровня, необходимые для индикации экологического состояния окружающей среды.

Список литературы

1. Дюхина Е.И., Власова Н.В. Выявление эколого-географических особенностей распространения видов рода *Ложнозвездчатка* с использованием ГИС технологий / Вестник СГГА. – 2005. – № 10. – С. 115 – 120.
2. Дюхина Е.И. Анализ цифровых изображений для изучения микроструктуры поверхности бобов соломки / Мониторинг окружающей среды, геоэкология, дистанционные методы зондирования Земли: сб. материалов науч. конгр. «ГЕО-Сибирь-2005». – Новосибирск, 2005. – С. 167 – 172.
3. Трубина Л.К., Беленко О.А., Дюхина Е.И. Новый подход к представлению объектов растительного и животного мира в базах данных / Гео-Сибирь-2008. – Т.3, Ч. 2. – Новосибирск: СГГА, 2008. – С. 47-49.

УДК 591.9:598.2 (470.58)

ПТИЦЫ В ГОРОДЕ. РЕДКИЕ ВИДЫ

**Бологов И.О., научный сотрудник
Курганский областной краеведческий музей,
г. Курган, Россия, bologoff@mail.ru**

В данной статье рассмотрены вопросы, касающиеся пребывания редких видов птиц в крупном городе, а также особенности взаимодействия региональной и городской орнитофауны.

Ключевые слова: город, городской ландшафт, урбанизация, орнитофауна, редкий вид.

Bologov I.O.

BIRDS IN CITY. A SPARSE SPECIES

Given article considers a problem of residence a sparse species birds in a large city and also peculiarity interactions of regional and urban ornithofauna.

Keywords: city, urban landscape, urbanization, ornithofauna, sparse species.

На территории крупного города так или иначе встречается большинство видов птиц региональной орнитофауны. Многие из них попадают в городской ландшафт случайно. Просто современный город разросся настолько, что перекрыл традиционные пролетные пути мигрирующих птиц, и поэтому перемещающиеся особи вынуждены идти через урбандолины по «островам» сохранившихся естественных местообитаний [7]. Несмотря на то, что размер крупного города вполне сопоставим с лесными, луговыми, болотными массивами и тому подобными элементами мозаики природного ландшафта, в его орнитофауне отсутствуют оригинальные виды. Даже такие типичные урбанисты, как воробьи и вороны не могут быть названы «исключительно городскими» птицами. Кроме, пожалуй, сизого голубя, все местные виды живут и в городах и в сельской местности [4]. Ведь птицы, да и остальные животные, возникли задолго до появления на планете городов. И город для них – совершенно особая, эволюционно новая среда обитания [2].

Даже наиболее сильно преобразованный ландшафт остается частью природы, поскольку развивается по естественным законам. Все существенные изменения, происходящие в региональной орнитофауне, находят свое отражение и в орнитофауне крупного города. Так, за последние годы в результате сильного усыхания водоемов, заболоченных территорий повсеместно сократилась численность целого ряда лимнофильных видов птиц. На водоемах г. Кургана стало значительно меньше уток, куликов, крачек, а на прилегающих к ним лугах почти не слышно голосов погоньши и коростелей. Отрицательная динамика численности этих птиц прослеживается и на естественных водоемах области [6]. Зато заметно возросла численность некоторых кампофильных видов: перепела, обыкновенного сверчка, северной бормотушки. Пересохшие болота и заболоченности постепенно превратились в заросшие высокой травой и кустарником обширные пространства, что создало благоприятные условия для гнездования этих видов. В периоды роста численности и расширения ареала практически все виды птиц пробуют гнездиться на территории города [7]. Поселение в Кургане, например, лебедя-шипуна, соловьиной широкохвостки или усатой синицы приходится на годы подъема их численности в области [5, 6]. Рассматривая город в его административных границах, во всем многообразии слагающих его микроландшафтов, можно выявить тенденции развития орнитофауны не только самого города, но и области. Ведь в определенном смысле городская орнитофауна – это уменьшенная копия фауны региональной. Однако город по отношению к птицам из ближних пригородов выполняет функцию активного фильтра. Этому способствуют «островной эффект» и непрерывная трансформация городских местообитаний. Далеко не все виды, что пытаются осваивать урбанизированный ландшафт, останутся в нем надолго и, тем более, войдут в число постоянных элементов городской орнитофауны.

Основа любой фауны формируется за счет так называемых **фоновых** видов, обладающих стабильно высокой численностью и с успехом заселяющих все подходящие для жизни места обитания. На долю этих видов обычно приходится треть всей фауны. Их состав в естественном и городском ландшафтах, в целом, похож. В г. Кургане фоновыми являются свыше 50 видов птиц. Среди них есть как «активные урбанисты», ко-

лонизирующие даже сильно измененные, нетипичные биотопы, так и «пассивные урбанисты», уверенно чувствующие себя только в «осколках» природных местообитаний города. Однако по-настоящему разнообразной городская фауна становится только после включения в ее состав других, большей частью **редких** видов. Сложно организованная, экотонная территория города способна принять их.

Из 178 видов птиц, зарегистрированных в административных границах г. Кургана, около 90 являются редкими. Встречи с ними чаще всего происходят на природной территории города – в лесных массивах или на водоемах. Это виды крайне несхожие таксономически, в экологическом отношении, по размерному классу и скорости воспроизводства популяции. Однако их реакции на «давление» урболандшафта принципиально похожи, однотипны.

Освоение городской среды видами региональной орнитофауны начинается с направленных попыток отдельных пар гнездиться в городе или из года в год зимовать на территории города [7]. До времени перехода к регулярному гнездованию (зимовке) вид остается простым «посетителем» городских местообитаний, его проникновение в черту города носит зачастую случайный характер. Освоение городской среды большинством редких видов птиц г. Кургана остановилось уже в самом начале – на стадии «пассивных урбанистов» [1]. Их поселения в городе изолированы, неустойчивы и очень уязвимы к влиянию «островного эффекта». Несмотря на кажущееся обилие гнездопригодных биотопов, численность таких видов не только не увеличивается, но и, в ряде случаев, прогрессивно снижается, а сами виды постепенно вытесняются за пределы «урбанизированного ядра». С высокой вероятностью они будут полностью вытеснены из города в следующий период его развития, если не принять специальных мер по созданию экологической инфраструктуры урболандшафта [7]. Как уже отмечалось выше, сокращение численности видов городской орнитофауны может быть обусловлено природными факторами, действующими на территории области. Иногда естественные причины редкости вида так тесно переплетаются с негативными аспектами воздействия на него города, что отделить одно от другого бывает довольно затруднительно.

Градостроительная активность в городских ареалах вызывает постоянные «нарушения» ландшафтов, как природных, так и созданных человеком. Продуцирование этих «нарушений» (пустыррей, участков строительства, заброшенных и неиспользуемых территорий) в сочетании с сукцессиями, восстанавливающими растительность в следах «нарушений», означает постоянное воспроизводство на территории города островных местообитаний для самых разных видов птиц [7]. Так, обширный участок правобережной поймы Тобола в черте г. Кургана, некогда подвергнутый существенной трансформации (в связи с развитием индивидуального садоводства), к настоящему времени почти заброшен и в результате восстановительной сукцессии превратился в аналог естественного местообитания птиц. Постоянное занятие вновь возникающих «островов» необходимо видам для компенсации потерь местообитаний, происходящих в результате городского развития. Поскольку редкие виды существуют в городе в виде отдельных, спорадично распределенных по территории пар, то разыскать и заселить эти непредсказуемо для них появляющиеся новые «острова» потенциально пригодных местообитаний вовремя не успеют. И немедленно исчезнут из города с уничтожением уже су-

ществующих, хорошо знакомых им гнездовых стаций. Тем не менее, при постоянном появлении на городской территории все новых аналогов естественных местообитаний, процесс проникновения в город редких видов не прекратится. Но долговременно существовать (без перерывов на протяжении десятков лет) в динамично изменяющейся среде смогут лишь те виды птиц, изолированные поселения которых будут интегрированы в лабильную систему отношений и связей между всеми особями, населяющими урболандшафт.

Редкие виды птиц г. Кургана можно подразделить на две категории:

1. Виды, обладающие малой численностью только на городской территории. За ее пределами, в естественных местообитаниях они поддерживают сравнительно высокий уровень своего обилия и широко распространены (например, серая цапля, лебедь-кликун, канюк, вяхирь, болотная сова). Причиной специфической редкости таких видов в городе, прежде всего, становится высокая степень их уязвимости к фрагментации, трансформации и изоляции городских местообитаний. В эту же категорию можно отнести и те виды птиц, которые обычны и даже многочисленны в городе во время сезонных перемещений, однако в гнездовой период их численность сводится к единичным или немногим парам.

2. Виды, редкие не только в городе, но и в целом по региону. Снижение их численности вызвано комплексом естественных и (или) антропогенных лимитирующих факторов. Большинство этих видов требуют специальных мер охраны либо нуждаются в особом внимании и занесены в Красную книгу Курганской области или включены в ее Приложение [3]. Из таких «особо редких» птиц на территории г. Кургана отмечены 24 вида. Это не только залетные и пролетные виды – *кудрявый пеликан, большая белая цапля, белоглазый нырок, луговой лунь, большой подорлик, беркут, орлан-белохвост, кулик-сорока, большой улит, филин, длиннохвостая неясыть, трехпалый дятел, урагус*, но и гнездящиеся и предположительно гнездящиеся, представляющие особый интерес – *красношейная поганка, волчок, тетеревиатник, водяной пастушок, коростель, камышница, ходулочник, степная тиркушка, болотная камышовка, лазоревка, обыкновенный дубонс*.

Список литературы

1. Бологов И.О. Птицы в городе: гнездовая фауна // *X Зырянские чтения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции*. – 2012. – С. 232–237.
2. Клауснитцер Б. *Экология городской фауны*. – М., 1990. – 246 с.
3. *Красная книга Курганской области*. – Курган, 2012. – 448 с.
4. *Птицы городов России*. – СПб.: М., 2012. – 513 с.
5. Тарасов В.В. *Редкие птицы Курганской области: тенденции динамики численности и современное состояние // Региональные проблемы природопользования и охраны окружающей среды: Материалы региональной научно-практической конференции*. – 2008. – С. 359–367.
6. Тарасов В.В. *Озеро Большой Маньясс: 12 лет спустя*. В печати.
7. Фридман В.С., Еремкин Г.С. *Урбанизация «диких» видов птиц в контексте эволюции урболандшафта*. – М., 2009. – 235 с.

УДК 57

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОМОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРО- КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Вилков В.С. (к.б.н., доцент), Каменева Ю.И.,
Крыжановская М.А. (магистранты)
Северо-Казахстанский Государственный уни-
верситет им. М. Козыбаева г. Петропавловск,
Республика Казахстан
Email: vsvilkov@mail.ru, mari-angelo4ek@mail.ru**

В данной статье отражены результаты биомониторинга водных экосистем Северо-Казахстанской области по результатам изучения зоопланктона, определение индекса сапробности Пантле и Букка для изученных озер, а также на основании флористического состава гидромакрофитов, – дана оценка качества водной среды.

Ключевые слова: биомониторинг, водные экосистемы, зоопланктон, макрофиты, биоиндикация, виды-биоиндикаторы, индекс сапробности.

V. Vilkov, J. Kameneva, M. Kryzhanovskaya

THE RESULTS OF THE BIOMONITORING OF AQUATIC ECOSYSTEMS OF THE NORTH-KAZAKHSTAN REGION

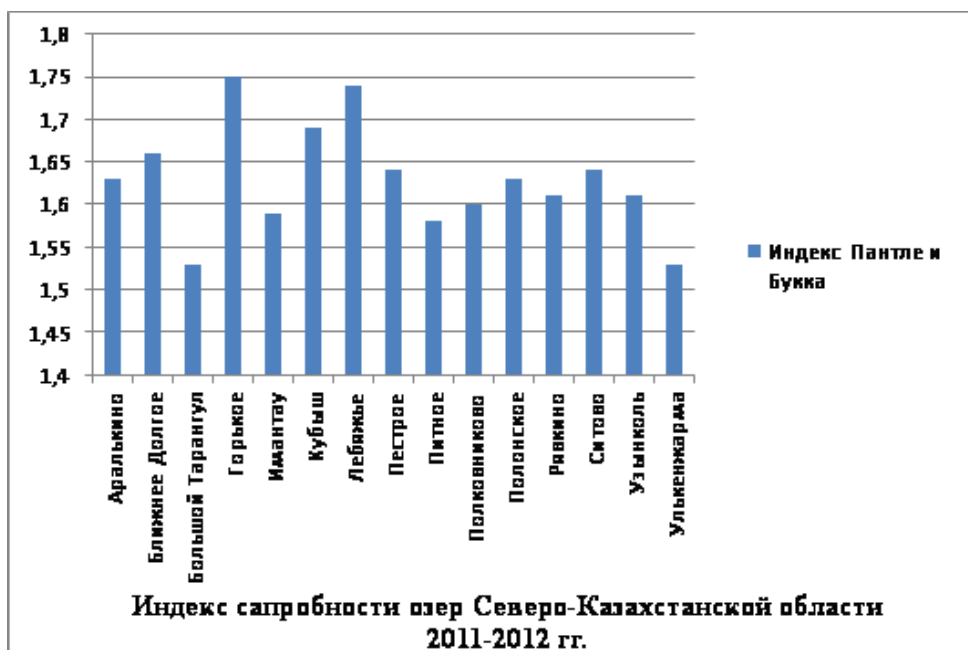
This article presents the results of biomonitoring of aquatic ecosystems of the North-Kazakhstan region on the results of the study of zooplankton, the index definition saprobity Pantle and Bukka the lakes, as well as on the basis of floristic composition gidromakrofites, – an assessment of the quality of the aquatic environment.

Keywords: biomonitoring, aquatic ecosystems, zooplankton, macrophytes, bioindication, species, bioindicators, the index saprobity.

В период с июня по сентябрь 2011-2012 гг. было исследовано 15 озер, находящихся на территории Северо-Казахстанской области. Отбор проб производился

на каждом озере на двух станциях: первая располагалась в литоральной зоне озера, вторая – в зоне пелагиали. Сбор зоопланктона производился путем процеживания 50 л воды через сеть Апштейна, пробы фиксировали 4% формалином. В результате выяснено, что доминантами в зоопланктонном сообществе во всех исследованных водоемах являлись: из ветвистоусых – *Daphnia longispina* Müller, из веслоногих рачков – *Mesocyclops leuckarti* Claus, *Cyclops kolensis* Lill., *Eudiaptomus graciloides* Lill, из коловраток – *Keratella quadrata* (Müller) и *Kellicottia longispina* (Kellicott). На основе полученных данных определялся индекс сапробности водоема Пантле и Букка (S) (Pantle, Buck, 1955) в модификации Сладечека (Sladechek, 1973), который составил от 1,5 до 1,75, что позволило отнести воду исследованных озер (по: Оксийук и др., 1993) к классам олигосапробная или β-мезасапробная. Чистая вода, с невысоким содержанием органических веществ и продуктов их минерализации, отмечена только в оз. Большой Тарангул и Улькенжарма. Вода класса качества удовлетворительной чистоты, разряда достаточно чистая, отмечена в оз. Аралькино, Пестрое, Полковниково, Рявкино, Полонское, Ситово, Узынокль. Остальные водоемы относятся к слабо загрязненным. Таким образом, озера с чистой и удовлетворительно чистой водой составляют 60% от числа обследованных.

Кроме зоопланктона для оценки качества водной среды применялись водные макрофиты. Исследования проводились в период с мая по сентябрь 2012 года, в черте г. Петропавловска на озере Пестрое. Определение растений проводилось с помощью определителя (Флора Казахстана, Байтенов, 1980), по результатам составлен список гидромакрофитов, который представлен 125 видами из 106 родов, входящих в 40 семейств. Наиболее разнообразны по видовому составу были растения из семейства Сложноцветные – 20% (25 видов), далее следуют Бобовые – 10% (12 видов) и на третьем месте семейство Розоцветные – 7% (9 видов) от всей флоры озера. Прочие семейства (26), в которых количество видов составляло 1-2, занимали, соответственно, 28%. Из указанного количества 11 видов (табл. 1) являются биоиндикаторами (по Свириденко, 2000).



Индикаторная значимость видов оз. Пестрое (по Свириденко, 2000)

Индикаторы				
Название вида	Органического загрязнения	Ацидофикации (сбраживание поверхностных вод)	Эвтрофирования (переизбыток азота, фосфора)	Загрязнения тяжелыми металлами (Cu, Pb, Zn и т.д.)
Рдест курчавый	+		+	
Рогоз широколистный			+	
Элодея канадская	+			+
Хвощ речной	+	+		
Водокрас обыкновенный			+	+
Полушник озерный	+	+		
Ряска малая	+		+	
Многокоренник	+		+	
Кубышка малая	+			
Стрелолист обыкновенный	+		+	+
Сусак зонтичный				+
Итого (кол-во видов)	8	2	6	4

При проведении исследований, по массовому развитию семейства Рясковых (Lemnaceae), в частности ряски малой (*L. minor*) и многокоренника обыкновенного (*S. Polyrrhiza*), отмечено общее неблагополучие в озерной экосистеме. Помимо эвтрофирования, это свидетельствовало о промышленном и сельскохозяйственном загрязнении водоема, что подтверждалось частой встречей сусака зонтичного (*Butomus umbellatus*) и рогоза широколистного (*Typha latifolia*), которые являются индикаторами высокой концентрации азота и фосфора. Кроме этого, массовое развитие рдеста курчавого (*Potamogeton perfoliatus*), свидетельствует о загрязнении воды тяжелыми металлами (Cu, Fe, Zn).

Таким образом, видовой состав зоопланктона и прибрежно-водной растительности позволяет достаточно точно охарактеризовать экологическое состояние водоема. Практически все озера, расположенные в черте г. Петропавловска и его окрестностей, подвержены загрязнению промышленно-бытовыми стоками, смывами с сельскохозяйственных полей и животноводческих комплексов. Накопление в водоемах разнообразных химических веществ, в ряде случаев обладающих токсичными свойствами, приводит к нарушению процессов самоочищения природных вод, изменению продуктивности водных экосистем.

Список литературы

1. Коломин Ю.М. Озера Северо-Казахстанской области (справочное пособие). - Петропавловск: Северо-Казахстанский государственный университет, 2004. - 106 с.
2. Использование гидромacroфитов в комплексной оценке экологического состояния водных объектов Западно-Сибирской равнины / Б. Ф. Свириденко, Ю. С. Мамонтов, Т. В. Свириденко. - Омск: Амфора, 2011. - 231 с.
3. Токарь О.Е., Свириденко Б.Ф. Водная макрофитная растительность р. Ишим (в пределах Тюменской области) // Биология внутренних вод: проблемы экологии и биоразнообразия. Тез. докладов XII Международной конференции молодых ученых. - Борок, 2002. - С.21.
4. Свириденский Л.К. Макрофиты - индикаторы экологического состояния поверхностных вод. - Павлодар: Инновационный евразийский университет, 2006. - 208 с.

ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО И ТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА ВОСПРОИЗВОДСТВО РЫБ ВЕРХНЕЙ ОБИ

Визер А.М., к.б.н.; Селезнева М.В., к.б.н.; Дорогин М.А., к.б.н.
Новосибирский филиал ФГУП «ГОСРЫБЦЕНТР»
Западно-Сибирский научно-исследовательский институт водных биоресурсов и аквакультуры (ЗапСибНИИВБАК), г. Новосибирск, Россия, e-mail: sibribniiproekt@mail.ru

В статье приведено соотношение видов рыб в нерестовых стадах и зависимость сроков наступления нереста основных промысловых рыб от гидрологического и термического режима на разных участках Верхней Оби.

Ключевые слова: нерест, гидрологический режим, уровень, температура, воспроизводство.

INFLUENCE OF THE HYDROLOGICAL AND THERMAL MODE ON REPRODUCTION OF FISHES OF THE TOP OB

Vizer A.M. cand. biol. sci.; Selezneva M. V. cand. biol. sci.; Dorogin M. A. cand. biol. sci.;
Novosibirsk branch Federal State Unitary Enterprise «GOSRYBTSENTR» West Siberian research institute of water bioresources and aquaculture, Novosibirsk, Russia, e-mail: sibribniiproekt@mail.ru

In article the ratio of species of fish is given in spawning herds and dependence of terms of approach of spawning of the main food fishes on a hydrological and thermal mode on different sites of the Top Ob.

Keywords: spawning, hydrological mode, level, temperature, reproduction.

Современная ихтиофауна Верхней Оби насчитывает более 36 видов, из которых подавляющая часть относится к весенне-нерестующим рыбам.

Нерест изучался на отрезке Верхней Оби протяженностью в 240 км (420 – 680 км по ЛК) включающем в себя участок с естественным гидрологическим режимом, озеровидный плес Новосибирского водохранилища и р. Обь ниже плотины ГЭС. В работе использованы материалы наблюдений за 2007 – 2012 гг. Исследовались все виды рыб, отмеченные в районе нерестилищ. Повсеместно и во все годы преобладал лещ. На не зарегулированном участке реки на него приходилось до 82% всей рыбы, все прочие виды в уловах были крайне малочисленны и их доля не превышала 4% (рис. 1).

В Новосибирском водохранилище, в условиях недостатка заросших мелководий, доля леща снижается и он частично замещается судаком и окунем, менее требовательных к нерестовому субстрату. В нижнем бьефе ГЭС более трети нерестующей рыбы составляли аборигенные виды, которые поднимаются в заросшие пойменные водоемы для икромета.

До постройки плотины НГЭС на всем протяжении рассматриваемого участка гидрологические и термические условия имели довольно близкие значения. Разница в температуре воды в первой декаде мая составляла менее 2°C (6,1 – 8,0 °C) и к третьей декаде снижалась до 0,3 – 0,8 °C (15,2 – 16,0 °C), что определяло однообразие условий воспроизводства для аборигенной ихтиофауны.

После создания НГЭС большая часть исследуемого участка оказалась в зоне зарегулирования или под ее влиянием (497 – 680 км ЛК), что резко изменило гидрологические и термические условия на этой акватории. Большие объемы воды и позднее расплавление льда сдерживают прогрев водных масс до нерестовых температур в водохранилище. Большие попуски холодной воды из приплотинного плеса в период паводка препятствуют ее прогреву и в р. Оби ниже плотины ГЭС. Все это определяет значительную разницу температур на рассматриваемых трех участках. Так в первой декаде мая среднесуточная температура воды на речном участке выше водохранилища осталась на прежнем уровне (8,1-10,0 °C), а на акватории приплотинного плеса и в нижнем бьефе плотины не превышала 0,4-0,6 °C. Даже в третьей декаде мая разница температур достигала 4,4-6,3 °C, так как снижалась к приплотинному участку с 13,3-17,8 °C до 7,9-11,5 °C.

Основное влияние на сроки нереста и его продолжительность у всех рыб оказывают видовые потребности в нерестовых температурах, глубинах и субстрате для откладки икры. Большое значение имеют стабильность термических и гидрологических условий. Так у всех видов, независимо от мест наблюдений, нерест проходил в близком диапазоне температур (табл. 1).

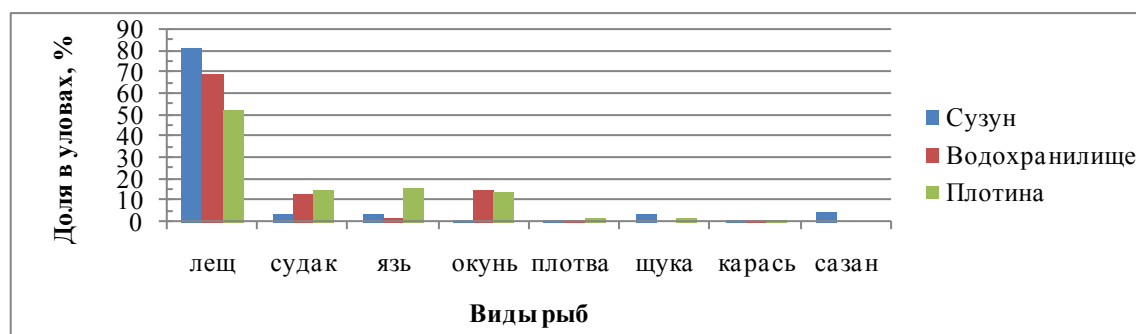


Рис. 1. Соотношение промысловых видов рыб в контрольных уловах в нерестовый период, %

Таблица 1

Температура и сроки нереста основных промысловых видов рыб

Вид	Сузун (380-420 км ЛК)		Водохранилище (625-640)		Плотина (679-680 км ЛК)	
	сроки	t C°	сроки	t C°	сроки	t C°
Лещ	<u>26.04-17.05</u> 2-17. 05	<u>5-18</u> 9-11	<u>11.05-3.06</u> 17-26.05	<u>7,3-16,0</u> 10,0-14,0	<u>15.05-12.06</u> 27.05-02.06	<u>9,0-18,4</u> 12,4
Судак	<u>21.04-04.05</u> -	<u>6-9</u> -	<u>4-30. 05</u> 9-25. 05	<u>5,3-15,5</u> 9-10	<u>8.05-12.06</u> 11-30.05	<u>6,6-16,6</u> 9,5-12,4
Окунь	<u>20.04-14.05</u> 4.05	<u>8-11</u> 9	<u>4-18. 05</u> 9-14. 05	<u>4,9-14,0</u> 8-10	<u>28.04-08.06</u> 24-28.05	<u>4,3-17,3</u> 10
Язь	<u>26.04-17.05</u> 04. 05	<u>8-15</u> 8-10	- -	- -	<u>4-27. 05</u> 15-21.05-	<u>4,3-17,3</u> 8-10
Плотва	<u>12-17.05³</u> 17.05	<u>11-14</u> 14	<u>8-29. 05</u> 10-20. 05	<u>6,5-15,4</u> 9-12	<u>6.05-09.06</u> 15-22.05	<u>6,2-16,8</u> 9,4-14,2
Щука	<u>18-30.04</u> -	<u>3-10</u> -	<u>5-10.05</u> -	<u>2,5-8,0²</u> -	<u>3-18.05</u> -	<u>2,0-9,4</u> -

Примечания : 1- над чертой общая продолжительность нереста, под чертой продолжительность массового нереста.

УДК 575.174.015.3
**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
СОБОЛЯ НА ТЕРРИТОРИИ
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПО ДАННЫМ
БИОХИМИЧЕСКИХ И ДНК-МАРКЕРОВ**

Головачева И.М.¹, Жигилева О.Н.²
¹аспирант, Тюменский государственный университет, г.Тюмень, inna_golovacheva@mail.ru
²к.б.н., Тюменский государственный университет, г.Тюмень, zhigileva@mail.ru

Ключевые слова: генетическая изменчивость, соболь *Martes zibellina*, изоферменты, ISSR-PCR.

Соболь (*Martes zibellina* L.) принадлежит к числу ценнейших пушных животных, занимающих видное место в составе промысловой фауны России. В результате перепромысла к началу XX века он был практически истреблен, охота на него с 1935 по 1940 г. была полностью запрещена. Огромные государственные средства были потрачены на отлов, перевозку и искусственное расселение соболей и организацию охотничьих хозяйств в местах выпусков – в Западной Сибири было выпущено 3060 восточносибирских соболей. Таким образом, современные популяции соболя в Западной Сибири являются результатом гибридизации нескольких подвидов *M. zibellina*. Имеются данные, что акклиматизированные популяционные группировки соболя в течение 40 лет после интродукции приобрели фенотипические характеристики популяционного уровня, отличающие их как от местных соболей, так и от прибайкальских, с которыми имеют общее происхождение, однако анализ генетических особенностей популяций на данной территории ранее не проводился. В связи с этим большой интерес представляет изучение их популяционно-генетической структуры.

Цель настоящей работы – охарактеризовать генетические особенности соболя на территории Западной Сибири с использованием биохимических и ДНК-маркеров.

Материалом для исследования послужили тушки животных, добытые охотниками в Тобольском, Уватском, Тюменском, Нижнетавдинском и Ялуторовском районах Тюменской области. Методом изоферментного анализа в агарозном геле исследовано 46 особей соболя, 27 из которых по результатам дискриминантного анализа краниометрических показателей отнесены к типичному соболю и 19 – к атипичному, методом ISSR-PCR – 57 животных, 30 из которых диагностированы как типичный соболь и 27 – как атипичный. Результаты электрофореза обработаны с использованием программы PopGen32, рассчитаны частоты аллелей, доля полиморфных локусов, средняя гетерозиготность на locus, индексы генетического сходства Нея, величина потока генов, межпопуляционная составляющая генетической изменчивости.

Изучена генетическая изменчивость по биохимическим маркерам соболя ряда районов Тюменской области. Для этого были выбраны шесть ферментных систем – малатдегидрогеназа (MDH), супероксиддисмутазы (SOD), неспецифические эстеразы (EST 1, 2), лактатдегидрогеназа (LDH), аспартатаминотрансфераза (AAT) и миогены. Лактатдегидрогеназа инвариантна во всех исследуемых выборках. Полиморфизм по локусу *Mdh-1* проявился в виде наличия редкого электрофоре-

У всех видов в реке выше водохранилища нерест происходит в более ранние сроки. На этом участке со значительными скоростями течения наблюдается почти полное перемешивание воды. Для большинства видов характерны сжатые сроки нереста – с конца апреля по вторую декаду мая. В большинство лет основной нерест проходит в начале мая в температурном интервале 8-11 °С.

На обширном приплотинном плесе водохранилища условия нереста более различны. На основной акватории ледовый покров и большие глубины сдерживают прогрев воды до нерестовых температур по вторую декаду мая. Однако в заливах и межостровных мелководьях прогрев воды происходит в более ранние сроки и первые нерестующие особи появляются, у всех видов кроме леща уже в начале мая. Массовый икромет проходит в более широком диапазоне температур – 8-14 °С. Завершается нерест у всех видов в разные сроки, преимущественно в конце мая и при более высоких температурах.

Условия воспроизводства рыб р. Оби в непосредственной близости от плотины водохранилища находятся в зависимости от режима работы ГЭС. В нерестовый период суточные колебания уровня воды могут превышать 1,3 м, а в период массовых сбросов воды ее температура даже в удаленных от русла реки пойменных водоемах провисает очень медленно, что определяет поздний подход производителей на нерестилища, малоактивный и продолжительный икромет и даже резорбцию икры. Для этого участка Оби характерен самый поздний и продолжительный нерест (до 42 дней). У фитофильных видов леща, плотвы и язя из-за обсыхания нерестилищ или понижения температуры производители могут временно прекращать икромет и покидать нерестилища. Большинство видов завершают размножение лишь в июне при температуре воды 16,6-18,4 °С. По мере удаления от плотины ГЭС условия воспроизводства рыб улучшаются, нерест происходит в более ранние сроки, а его продолжительность сокращается. Так в Средней Оби, на участке расположенном севернее Новосибирского водохранилища на 360 км нерест плотвы, язя и окуня завершается во второй декаде мая, а у леща в третьей.

Таким образом, гидростроительство на Верхней Оби оказало негативное воздействие на воспроизводство всех основных рыб с весенним нерестом. Основными отрицательными факторами является поздний прогрев воды и неблагоприятный гидрологический режим. Ухудшение условий нереста произошло на приплотинном плесе водохранилища и в реке Оби ниже плотины ГЭС. На этих акваториях по сравнению с не регулируемым участком реки рыбы приступают к размножению на 2-3 недели позже, продолжительность нереста напротив удлинилась до 6 недель. Из-за позднего выклева личинок сокращается нагульный период молоди на первом году жизни и сеголетки промысловых рыб не успевают набрать достаточную упитанность к началу зимовки. Небольшие размеры и низкие энергетические запасы молоди определяют ее ежегодную повышенную гибель в подледный период.

тического варианта у нескольких особей из Уватского и Тюменского района. Локус Mdh-2 – мономорфный. Полиморфизм по миогенам не выявлен.

Всего с использованием изоферментов проанализирована изменчивость 17 локусов, 13 из которых у соболя мономорфны. Наибольшие показатели изменчивости зафиксированы в Уватском и Тобольском районах, полиморфность здесь достигает – 23,5 и 17,6% соответственно. По аллельному составу наиболее близки между собой соболь из Тобольского и Нижнетавдинского районов, генетическая дистанция между ними минимальна, а также особи Уватского района. Соболю Ялуторовского района объединяется в один кластер с вышеперечисленными выборками, а особи из Тюменского района образуют отдельную группу. Подавляющая часть генетического разнообразия соболя сосредоточена на внутривидовом уровне. Высокое генетическое сходство по биохимическим маркерам соболей Уватского, Нижнетавдинского и Тобольского районов позволяет рассматривать их вместе с соболями из Ялуторовского и Тюменского районов в качестве одной популяции. Значение величины потока генов свидетельствует о наличии субпопуляционной структуры.

Методом ISSR-PCR проанализировано 30 локусов соболя, 26 из которых оказались полиморфными. По результатам анализа ПЦР-продуктов показатели генетической изменчивости максимальны у соболя Уватского района, полиморфность в данной группе достигает 90%. Минимальное значение полиморфности зафиксировано у соболя из Тюменского района. Расчет показателей сходства и различия Нея по ДНК-маркерам показал, что выборки соболя из Уватского, Нижнетавдинского и Тюменского районов можно объединить в один кластер, а соболя Тобольского и Ялуторовского района – во второй. Эти данные не сопоставимы с результатами изоферментного анализа, на основании которых животные изученных районов объединяются в одну популяцию. Уровень дифференциации между популяциями соболя из разных районов Тюменской области оказался достаточно высоким, а оценка генного потока – низкой. Данные ПЦР-анализа подтверждают результаты аллозимного анализа и так же свидетельствуют о наличии субпопуляционной структуры в изученных выборках.

УДК 574.24:351.777.61

ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ ЗОНЫ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ОБЪЕКТА ПО УНИЧТОЖЕНИЮ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ В Г. ЩУЧЬЕ

Григорович М.А., к.б.н.

Региональный Центр по обеспечению государственного экологического контроля и мониторинга объектов по хранению и уничтожению химического оружия по Курганской области, 640022, г. Курган, Сибирская, 8, e-mail: kurgan-rc@yandex.ru.

Результаты мониторинга загрязненности окружающей в зоне защитных мероприятий объекта хранения и уничтожения химического оружия свидетельствует, что большинство измеряемых показателей вида-индикатора находятся в интервалах нормальных значений.

Ключевые слова: мониторинг окружающей среды, полевка обыкновенная, химическое оружие.

Grigorovich M.A.

ASSESSMENT OF COMPLEX ANTHROPOGENESIS INFLUENCE ON SMALL RODENTS OF A ZONE OF PROTECTIVE MEASURES OF OBJECT ON DESTRUCTION OF THE CHEMICAL WEAPON IN SHCHUCHIE CITY.

Results of monitoring of impurity surrounding in a zone of protective measures of object of storage and destruction of the chemical weapon testifies that the majority of measured indicators of a look indicator are in intervals of the normal values corresponding to control group.

Keywords: environment monitoring, *Microtus arvalis*, chemical weapon.

Использование токсикологических исследований для оценки и прогноза различных изменений в природном комплексе, вызванных факторами антропогенного загрязнения в процессе уничтожения химического оружия, необходимо в целях диагностики и прогнозирования возможного антропогенного загрязнения. Важнейшим аргументом в пользу выбора данных методов является высокая скорость размножения и процессы протекания метаболизма у грызунов, в десятки раз выше, чем у человека и крупных млекопитающих. Это позволяет достаточно быстро делать достоверные долгосрочные прогнозы влияния загрязняющих веществ в системах «токсикант - окружающая среда», «токсикант – живой организм» и обосновывать проведение природоохранных мер.

В процессе экологического мониторинга объекта уничтожения химического оружия (УХО) особенно важным является отбор в оптимальные сроки и с минимальными затратами первичных информативных материалов с целью оценки возможного влияния экотоксикантов на представителей фауны в санитарно-защитной зоне (СЗЗ).

Фоновые образцы биологического материала были взяты в 2008 году еще до начала работы объекта по уничтожению химического оружия. Для продолжения работ по комплексному анализу морфологических, гематологических, биохимических и иммунологических показателей с целью выявления на различных уровнях нарушений функционирования организмов животных ССЗ Объекта УХО в Щучанском районе за полевой период 2008-2012 годов были получены данные по биохимическим и гематологическим показателям диких мышей.

В целом за период с 2008 по 2012 годы динамика количества отловленных в СЗЗ и объекта г. Щучье грызунов была негативной. Если в 2008 году было отловлено 174 мыши, то в 2011 году лишь 12. В 2012 году количество отловленных мышей возросло до 22 особей.

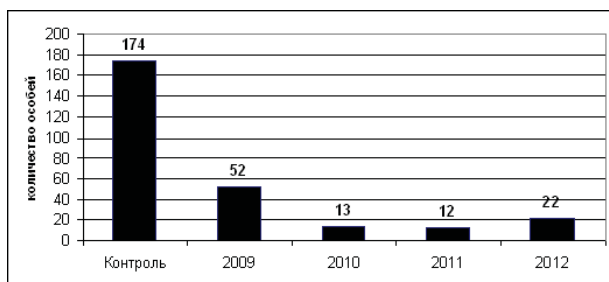


Рис. 1. Динамика количества отловленных мышей за 2008-2012 гг.

Доминирующим видом в районе исследования, за период 2009-2012 год, является *Microtus arvalis*, Pall. (Полевка обыкновенная). От общего числа пойманных животных *Microtus arvalis* Pall. составляет 34,5%. К содоминантам следует отнести *Apodemus agravius* (Мышь полевая) (8,6%) и *Mus Musculus* (Мышь домовая) (8,6%). Морфометрические показатели для вида-индикатора Полевка обыкновенная (*Microtus arvalis* Pall.) имеют достоверно отличные показатели от животных, отловленных за 2009-2011 годы.

Сравнительный анализ гематологических параметров мелких грызунов за 2008-2012 годы.

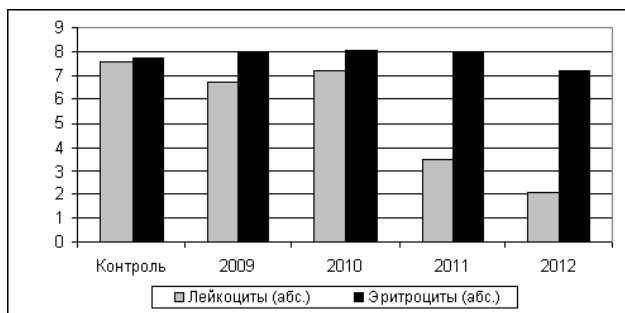


Рис. 2. Содержание эритроцитов (млн/мкл) и лейкоцитов (тыс/мкл) в крови *Microtus arvalis*, Pall. (Полевка обыкновенная) в 2008-2012 гг.

Выявленные изменения белой крови свидетельствуют об изменениях в иммунной сфере, которые имеют место у обследованных нами животных из СЗЗ объекта УХО г. Щучье Курганской области.

Одним из маркеров эндогенной интоксикации является определение концентрации общего белка в плазме крови вида-индикатора.

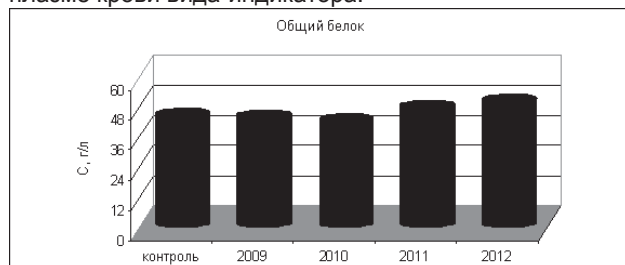


Рис.3. Содержание общего белка (г/л) в плазме крови полевых мышей *Microtus arvalis* Pall. (Полевка обыкновенная) в 2009-2012 гг.

Данные рисунка 3 показывают, что плазме крови мышей *Microtus arvalis* Pall. (Полевка обыкновенная) из СЗЗ объекта уничтожение химического оружия г. Щучье за годы проведения мониторинга не наблюдается достоверных изменений в содержании общего белка. Биохимические показатели крови индикаторного вида мелких грызунов СЗЗ объекта уничтожение химическо-

го оружия для большинства стационарных площадок исследований находятся в интервалах нормальных значений, соответствующих контрольной группе.

В 2012 году видовое разнообразие мелких теплокровных животных (грызунов и насекомоядных) не претерпело значительных изменений. Наблюдается тенденция на замещение видов грызунов насекомоядными видами за счет увеличения количества последних. Макроскопические исследования внутренних органов не выявили признаков отравления специфическими веществами, задействованными в процессе уничтожения химического оружия в г. Щучье.

УДК 574.21

ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ ЛИСТА БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ В ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Попкова М.А., к.б.н., Дружинин А.А., студент 1 курса магистратуры ЮУрГУ, г.Челябинск, Россия, Druzhinin404@mail.ru

В статье приведены результаты статистической обработки морфологических показателей листовых пластинок березы повислой, произрастающей на разных пробных площадках г.Челябинска и данные анализа проявления флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой в зависимости от степени загрязнения окружающей среды в г.Челябинске.

Ключевые слова: флуктуирующая асимметрия, биоиндикация, загрязнение окружающей среды.

Popkova. M.A., Druzhinin A.A.

FLUCTUATING ASYMMETRY OF DROOPING BIRCH LEAF IN NATURAL AND ANTHROPOGENIC CONDITIONS

The article contains the results of statistical analysis of morphological parameters of drooping birch laminas growing on different sample areas of Chelyabinsk and test data display of fluctuating asymmetry of drooping birch leaves, depending on the degree of environmental pollution in Chelyabinsk.

Keywords: fluctuating asymmetry, bioindication, environmental pollution.

Степень устойчивости вида к антропогенному загрязнению обусловлена его биологическими особенностями. Насаждения березы повислой отличаются высокой экологической пластичностью, интенсивным ростом, долговечностью, обладают высокими пыле- и газоулавливающими свойствами и достаточно хорошо произрастают при загрязнении атмосферного воздуха [1; 5].

Одним из перспективных подходов для интегральной характеристики качества среды является оценка состояния живых организмов по стабильности развития, которая характеризуется уровнем флуктуирующей асимметрии (ФА) морфологических структур [2].

Традиционные методы, оценивающие химические и физические показатели, не дают комплексного представления о воздействии на биологическую систему,

тогда как биоиндикационные показатели отражают реакцию организма на всё многообразие действующих на него факторов, имея при этом биологический смысл [3].

Дестабилизация развития для метрических и меристических признаков наблюдается уже на относительно низком уровне средовых нарушений, которые еще не связаны с необратимыми изменениями в популяциях. Это позволяет использовать флуктуирующую асимметрию как индикатор даже незначительных отклонений параметров среды от фонового состояния, еще не приводящих к существенному снижению жизнеспособности особей [4].

Для изучения показателя флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой нами была использована методика В.М.Захарова (2000 г.). Сбор материала производился с учетом вида растения, времени сбора, условий произрастания, возраста дерева, положение листьев в кроне. У березы были использованы листья только с укороченных побегов.

Для проведения морфометрических измерений листьев использовались штангенциркуль и транспортир. Расстояние между жилками, длина жилок и т.п. измерялись штангенциркулем с заостренными измерительными ножками (с точностью 0,5 мм). Углы измерялись транспортиром (с точностью до 1 градуса). С одного листа, снимают показатели по 5-ти параметрам с левой и правой стороны листа.

На территории г. Челябинска нами были собраны и проанализированы листовые пластины березы повислой из 4 точек сбора с разной антропогенной нагрузкой:

1. Район «Шершнеvский бор»
2. Район «ЧМК (около проходной)»
3. Район «ЧМК (170 м от ДК Металлургов)»
4. Район «Каштакский бор»

Район «Шершнеvский бор». Общая величина асимметрии листа березы повислой в районе Шершнеvского бора составляет 0,035. По пятибалльной шкале отклонения от нормы вообще значение величины асимметрии попадает в диапазон до 0,055, что соответствует 1 баллу. Данный показатель свидетельствует об условной норме.

На наш взгляд данная точка является рекреационной, вблизи нет крупных промышленных предприятий, поэтому величина флуктуирующей асимметрии свидетельствует об относительно благоприятной экологической обстановке.

Район «ЧМК (около проходной)». Точка располагается в 70 метрах от проходной ЧМК (восточнее). Для 21 листа значение асимметрии ниже значения 0,055, что соответствует условной норме. Для 48 листьев значение асимметрии выше нормы (в диапазоне от 0,055 до 0,070), но не ниже критического значения. Свыше критического значения определен 31 лист.

По пятибалльной шкале отклонения от нормы общее значение величины асимметрии 0,064, т.е. 3 балла, что соответствует среднему уровню отклонения от нормы. На наш взгляд это может быть связано с загрязнением атмосферного воздуха веществами, которые образуются при деятельности металлургического комбината. Так же при сборе проб мы можем отметить большое количество пыли на листовых пластинках, которое может быть вызвано деятельностью комбината.

Район «ЧМК (170 м от ДК Металлургов)». Выборка производилась в г. Челябинск. Взята в непосредственной близости от второй точки в 170 метрах к востоку от ДК Металлургов. Анализируя показатели по данной точке исследования, следует отметить, что из 100 листьев

(100 %), только 33% листьев не имеет отклонений от нормы, а 67 % листьев проявляют асимметрию, начиная от незначительного отклонения от нормы до критического состояния.

Район «Каштакский бор». 87% листьев входит в диапазон нормальных значений, 7% листьев попадают за границы критического значения асимметрии, 6% листьев находятся в диапазоне с отклонением от нормы, но не превышающие критическое значение. Среднестатистический показатель асимметричности листовой пластины составляет 0,030. По шкале отклонений от нормы это значение можно отнести к 1 баллу, что означает условно нормальное состояние окружающей природной среды. Данный показатель асимметрии свидетельствует о том, что береза в данной точке исследования подвергается меньшему стрессирующему действию, как со стороны антропогенных, так и со стороны естественных факторов.

Таким образом, выявлены различия показателей флуктуирующей асимметрии березы повислой при разных уровнях антропогенной нагрузки на исследуемых площадках. Отмечено, что значение асимметричности листа березы повислой в районах исследования в целом соответствует условной норме, за исключением района ЧМК.

Список литературы:

1. Антипов В.Ю., Кулагин Е.А., Спицина Н.М. Загрязнение атмосферного воздуха. – М.: Наука, 2003. – 95 с.
2. Захаров В.М., Кларк Д.М. (ред.) Биотест: интегральная оценка здоровья экосистем и отдельных видов. Моск. отделение МФ «Биотест». – М., 1993. – С.68.
3. Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И., Валецкий, А.В. и др. Здоровье среды: методика оценки. Центр экологической политики России, Центр здоровья среды. – М., 2000. – 68 с.
4. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур); введ. 16.10.03; № 460-Р.-М. 2003. - 24 с.
5. Неверова О.А. Биоэкологическая оценка загрязнения атмосферного воздуха по состоянию древесных растений. – Новосибирск: Наука, 2001. – 119 с.

УДК 28.585 (2Р5-40м)
3-347

АНАЛИЗ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ И ИХ СООБЩЕСТВ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

**Зарипов Р.Г., к.б.н., доцент, Пашина М.В., к.б.н., доцент,
Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия
rafail-garifovich@mail.ru mv_pashina@mail.ru**

На основе анализа редких видов Омской области выделены две группы - по-видимому исчезнувшие 0 (Ех) и в критическом состоянии 1 (Е) среди которых наиболее уязвимые от хозяйственной деятельности выделены виды, обитатели степного биотопа и обитатели лесного биокомплекса, живущие в тесной взаимосвязи с кедром или обитателем урманов

Ключевые слова: редкие виды, биотоп, биогеоценоз, исчезнувшие виды, виды, находящиеся в критическом состоянии.

RARE PLANT SPECIES AND THEIR COMMUNITIES IN OMSK REGION ANALYSIS OF CONCENTRATION

There are 2 groups were identified on the basis of the analysis of rare species of Omsk Region. They seem to be disappeared or in critical condition. The most dependent on human activities is the rare species of the steppe biome and the forest biocomplex, in a close relationship with cedar, an inhabitant of urmans.

Keywords: rare species, biotope, biogeocenosis, extinct species, species critically endangered.

Омская область по занимаемой территории соизмерима с пятой частью всей Европы и простирается практически в центре (эпицентр южной трети Западно-Сибирской низменности). Она охватывает лесную (хвойные, смешанные и лиственные леса), лесостепную (северная, центральная и южная подзоны) и степную (разнотравно-злаковых степей) зоны. Не смотря на обширную площадь (600 км с севера на юг и 300 км с запада на восток) и разнообразие биотопов, растительных комплексов и биogeоценозов, фрагментов полупустынь и пустынь (соляных пустошей; аридных пустынь; злаковых степей – злаковники; колковых, лиственных, смешанных, светло-хвойных, темно-хвойных (урманов); пойменных лесов; верховых, низовых болот; луго-степных; заливных и суходольных лугов; озёр; рек; ручьев; родников). Здесь произрастает сравнительно небольшое видовое разнообразие – 1200 видов сосудистых растений (Бекишева, 1999).

Статус редких и внесённых в Красную книгу Омской области имеют 126 видов, где 13 видов имеют статус, по-видимому, исчезнувшие 0 (Ex): *Alnus glutinosa*, *Calluna vulgaris* (*Erica vulgaris*), *Cerasus fruticosa* (*Prunus fruticosa*), *Scorzonera ensifolia*., *Pyrethrum corymbosum*, *Tulipa altaica*, *Iris glaucescens* (*I. scariosa*), *Allium clathratum*, *Hammarbya paludosa*, *Stipa zalesskii*, *Stipa pulcherrima*, *Festuca gigantea*, *Thermopsis lanceolata* и 32 вида, находятся в критическом состоянии 1 (E): *Botrychium multifidum*, *Botrychium lunaria*, *Ophioglossum vulgatum*, *Dryopteris cristata*, *Ephedra monosperma*, *Actaea spicata*, *Delphinium laxiflorum*, *Dianthus ramosissimus*, *Krascheninnikovii ceratoides* (*Ceratoides papposa*), *Atraphaxis frutescens*, *Atraphaxis decipiens*, *Alnus incana*, *Astragalus altaicus*, *Astragalus consanguineus*, *Linum perenne*, *Polygala sibirica*, *Bupleurum bicaule*, *Centaurium pulchellum*, *Galium triflorum*, *Tulipa patens*, *Allium flavescens* (*A. albidum*), *Allium praescissum*, *Neottia nidus-avis*, *Epipactis helleborine* (*E. latifolia*), *Epipactis atrorubens* (*E. atropurpurea*.), *Corallorrhiza trifida*, *Epipogium aphyllum*, *Neottianthe cucullata*, *Dactylorhiza baltica* (*Orchis baltica*), *Dactylorhiza russovii* (*Orchis traunsteineri*), *Stipa dasyphylla*, *Stipa praecapillata* (*S. capillata* var. *coronata* f. *praecapillata* (*A. lechin*)).

Данная группа, т.е. 45 видов требуют особого отношения и анализа причины их угрожающего состояния. Среди них имеются древние и архаичные виды, реликты третичного времени т.е. виды прошлых геологических эпох, именуемых А.Н. Криштофовичем (1958) полтавской флорой или элементами флоры широколиственных лесов. В настоящее время фрагменты и осколки этих широколиственных лесов сохранились в оврагах и балках, произрастающие в западинах и водосборных ложбинах под пологом темно-хвойного (урман)

леса, часто, совместно с сосной сибирской кедром – *Pinus sibirica* L. – вида, который связан «... с областью формирования позднемеловой и третичной флоры на ангарской суше ...» (Криштофович, 1958). Среди этой группы прошлых геологических эпох или группы идиоадаптантов, виды приуроченные к болотным и пойменным сообществам *Hammarbya paludosa*, *Ophioglossum vulgatum*, *Neottia nidus-avis*, *Epipactis helleborine*, *Neottianthe cucullata*, *Dactylorhiza russovii*. Одной из основных причин их критического считаем – вырубку леса, и прежде всего кедра, ели, пихты (на этой территории в лесничествах должны быть ограничения и особая охрана).

Из 45 выше перечисленных видов находятся на территории степей, т.к. именно степь подвержена наиболее жесткой трансформации антропогенного прессинга подвержена степь, где практически половина или 20 видов стали в критическом или в исчезнувшем статусе редкости по причине распашки, использования удобрений, ядохимикатов, гербицидов и других форм экстенсивного земледелия: *Thermopsis lanceolata*, *Cerasus fruticosa*, *Tulipa altaica*, *Iris glaucescens*, *Allium clathratum*, *Hammarbya paludosa*, *Stipa zalesskii*, *Stipa pulcherrima* (исчезнувшие), *Ephedra monosperma*, *Atraphaxis frutescens*, *Atraphaxis decipiens*, *Astragalus consanguineus*, *Linum perenne*, *Polygala sibirica*, *Bupleurum bicaule*, *Centaurium pulchellum*, *Galium triflorum*, *Tulipa patens*, *Allium flavescens*, *Stipa dasyphylla*, *Stipa praecapillata* (в критическом состоянии). Все или большинство (*Ephedra monosperma*, *Delphinium laxiflorum*) представители эволюционно молодой группы формирование данных видов и их сообществ проходило под воздействием ароморфоза.

Особую тревогу вызывает исчезновение 4 видов водных растений семейства кувшинковые т.к. это свидетельствует о присутствии в воде веществ и элементов не совместимых с жизнью, т.е. вода становится непригодной для жизни.

Мы должны констатировать, что из 126 видов растений включенных в «Красную книгу Омской области» (2005) 49 видов или 39% тесно связаны со степными группировками (Свириденко, Зарипов, 2013).

Таким образом, мы выделяем группу идиоадаптантов, причина редкости и критического состояния которых возникает вследствие их древнего происхождения и группу нового эволюционного комплекса причина редкости, которых возникает в силу довлеющего влияния человека и исчезновения степи, как планетарной биомы.

Список литературы

1. Бекишева И.В. Флора Омской области: дисс. канд. биол. наук. Новосибирск, 1999. 255 с.
2. Красная книга Омской области. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. С. 263-403.
3. Криштофович А.Н. Происхождение флоры ангарской суши // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 3. М.-Л.: Наука, 1958. С. 7-41.
4. Свириденко Б.Ф., Зарипов Р.Г. Степные рефугиумы Омской области (Российская Федерация) // Сохранение степных и полупустынных экосистем Евразии / Материалы международной конференции. Алматы, 2013. С. 29.
5. Тахтаджян А.Л. Система Магнолиофитов. М.: Наука, 1987. 439 с.

УДК 630.434
**ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ
 ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСА**

Зленко Л.В., к. с.-х.н.
ФГБОУ ВПО Сибирский государственный техно-
логический университет г. Красноярск, Россия,
arrie@mail.ru

Изучен процесс естественного возобновления под пологом леса после низовых пожаров в условиях Южной Сибири. Получена и проанализирована лесоводственно-таксационная характеристика объектов исследований.

Ключевые слова: возобновление, лесные пожары, подрост.

Zlenko L.V., doc. of agricultural sciences
Siberian State Technological University, Krasnoyarsk,
Russia, arrie@mail.ru

**NATURAL REGENERATION OF THE
 FOREST CANOPY**

We studied the process of natural regeneration of the forest canopy after surface fires in Southern Siberia. Obtained and analyzed silvicultural-taxation data objects of research.

Keywords: reforestation, forest fires, undergrowth.

Леса Сибири сформировались в результате долговременных динамических процессов. При этом их разнообразие обусловлено как климатом и условиями местопроизрастания, так и воздействием других природных и антропогенных факторов, среди которых одним из наиболее значимых является пирогенный.

Последние годы антропогенная напряжённость растёт в результате сложной экономической обстановки, из-за чего большая часть населения посещают лес, который стал единственным источником дохода.

Причинами возникновения лесных пожаров чаще всего является нарушение правил пожарной безопасности местным населением. Значительное количество пожаров в районе исследований занимают неустановленные причины: 50% по количеству и 47% по площади, а также сельскохозяйственные палы 44% по количеству и 48% по площади.

В течение фактического пожароопасного сезона, который длится с апреля по октябрь, наибольшее число возгораний (по данным за 10 лет) приходится на апрель (65 пожаров) и май (44 пожара). Такое большое число пожаров в весенний период вызвано особенностями климата, поздним выпадением весенних осадков и преобладанием площадей травянистых типов леса.

Преобладание насаждений с разнотравным напочвенным покровом обусловило наличие мощного слоя травяной ветоши и резкое увеличение природной пожарной опасности в ранневесенний период пожароопасного сезона. При наличии ветреных дней увеличение травяных типов леса стало одной из важных причин возникновения и быстрого распространения ранневесенних пожаров, что в целом увеличило общую пожарную опасность лесного фонда Южной Сибири.

Изучение всех процессов леса после прохождения низовыми пожарами ставит своей задачей определение состояния имеющегося подроста, его роста и развития,

с целью выявления хода естественного возобновления леса после пожаров.

Для рассмотрения процессов естественного возобновления под пологом леса были заложены пробные площади в светлехвойных насаждениях пройденных низовым пожаром 2007 года. Учет подроста на площадках проводился по методике А.В. Побединского [1].

Описание древостоя: состав 10С, полнота – 0,5, возраст – 60 лет, класс бонитета – V, средняя высота – 9 м, средний диаметр – 16 см, запас – 60 м³/га, подлесок – спирея, шиповник, склон южный - 18. Тип леса – отип. Почва: слабо развитая дерновая, среднесуглинистая, свежая, среднемощная.

Травяно-кустарничковый покров состоит из мелкой разнотравной растительности, основными представителями является типчак, овсяница лесная.

При натурном обследовании участка после пожара мы выявили, что напочвенный покров в сравнении с контролем коренным образом не изменился, но стал скуднее с преобладанием кипрея. Распределение подроста по высоте и возрасту приведено в таблицах (1-2).

Таблица 1
 Распределение подроста по группам высот

Количество подроста	Группа высот, см				Итого
	до 10	11-25	26-50	Более 51	
На 1 га, шт.	312	756	184	68	1320
%	24	57	14	5	100

Данные учета возобновления показали, что лесовосстановительные процессы идут за счет естественного возобновления сосны обыкновенной. Наличие всходов говорит о благоприятных условиях, создавшихся для прорастания семян. Более 50 % соснового подроста представлено высотой от 11 до 25 см.

Как было установлено ранее проведенными исследованиями [2], размещение появившегося подроста на пробных площадях проходит куртинами либо группами, в местах менее задерненных травянистой растительностью. Сосновый подрост чаще приурочен к окнам древесного полога.

Таблица 2
 Распределение подроста по группам возраста

Количество подроста	Группа возраста, лет					Итого
	всходы	2-5	6-10	11-15	более 16	
На 1 га, шт.	188	1132	-	-	-	1320
%	14	86	-	-	-	100

Основная масса подроста находится в группе возраста 2-5 лет. Это тот возрастной диапазон за который проходили процессы естественного возобновления леса после низового пожара.

Распределение учтенного подроста по категориям жизнеспособности показало, что на пробных площадях выше 50 % здорового подроста.

На исследуемых нами пробных площадях было установлено, что естественное возобновление протекает неудовлетворительно, количество подроста в сравнении с принятыми в данных условиях нормативами

признано недостаточным. Слабое естественное возобновление связано с низкой мощностью гумусового горизонта, открытым рельефом и южной экспозицией склонов, что влияет на прорастание семян и жизнеспособность имеющегося подроста.

На основании сделанных по результатам работы выводов проектирование мероприятий по лесовосстановлению является нецелесообразным, так как:

- слабощелочной гумусовый горизонт, а местами и материнская порода, не дает возможным проведение содействия естественному возобновлению путем минерализации почв, так же как и посадки лесных культур;
- большая крутизна склонов не дает возможность механизировать мероприятия.

Список литературы

1. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов: Методическое указание, 1966. – 63с.
2. Зленко Л.В. Особенности роста и развития подроста под пологом материнского древостоя / Лесная таксация и лесоустройство. - № 2 (48). СибГТУ.- Красноярск.- 2012. – С. 24-27.

УДК 595.799:591.9(470.1) ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ANDRENIDAE (HYMENOPTERA: APIDAE) ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Крайнов И. В.
ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет»
kivsib@mail.ru

В Западной Сибири и на прилегающих территориях выявлено обитание 104 видов 34 подродов 4 родов, формирующих 7 зоогеографических комплексов и 20 групп. По количеству видов среди них преобладают представители западнопалеарктического комплекса и темперантные виды, населяющие преимущественно лесостепь, с распространением в лесную и степную зоны.

Ключевые слова: фауна, андрены, зоогеографический анализ, Западная Сибирь

Кrainov I.V.

FAUNA AND ZOOGEOGRAPHIC ANALYSIS OF THE ANDRENIDAE (HYMENOPTERA: APIDAE, ANDRENIDAE) OMSK REGION

The zoogeographical structure andrenidae Omsk region. 104 species inhabiting 34 subgenera four genera of andrenidae, forming seven zoogeographic complex and 20 groups. The number of species of all kinds dominated by representatives of the westpaleartic complex and trans temperatnye species inhabiting mainly steppe, with the spread of the forest and steppe zones.

Keywords: fauna, andrenidae, zoogeographic analysis, Western Siberia.

Виды Andrenidae встречаются на всех континентах, кроме Австралии, и практически отсутствуют в тропической части азиатского региона. В северных районах с умеренным климатом Andrenidae распространены по-

всеместно. Они вносят значительный вклад в поддержание видовой структуры и генетического разнообразия большинства наземных экосистем, являясь эвритопными видами и опыляя множество растений. В Западной Сибири их видовой состав изучен в различной степени, и, в общем, – недостаточно полно.

Целью настоящей работы стала зоогеографическая оценка Andrenidae в Западной Сибири. Задачи:

- выявить зоогеографические предпосылки нахождения видов Andrenidae в Западной Сибири;
- оценить степень распространения видов Andrenidae в Западной Сибири.

Полевые исследования проводились на территории Омской области.

Основой библиографических исследований стал ряд публикаций [Ануфриев и др., 2002; Бывальцев, 2009; Гребенников, 1980, 1982; Давыдова, 2003; Дугина, 2005; Демьянова и др., 2007; Дудко и др. 2002; Еремеева и др., 2009; Игнатенко, 2006; Кассал, 2010-а, 2010-б; Красная книга Курганской области, 2002; Красная книга республики Татарстан..., 2006; Кравец, 2008; Конусова и др., 2000; Лавров, 1927; Левченко, 2010; Легалов, 1998; Лыков, 2004, 2008; Осычнюк, 1977; Проскуракова, 2012; Прощалькин, 2007; Радченко и др., 1994; Сидоров, 2010; Степной заповедник..., 1996; Gogala, 1999; Reed, 1993; Michener, 2007].

В результате проведенных исследований было установлено, что на территории Западной Сибири и прилегающих территориях известно обитание 104 видов Andrenidae из 34 подродов 4 родов 3 триб 2 подсемейств. В составе фауны Andrenidae Западной Сибири и прилегающих территорий нами выделено 7 зоогеографических комплексов и 20 групп.

Трансголарктический комплекс включает 1 группу - трансголарктическую темперантную, представленную 3 (2,9%) видами.

Транспалеарктический комплекс включает 4 группы, представленные 29 (27,8%) видами: бореальная (борео-монтанная) группа - 6 (5,8%) видами; темперантная и суббореальная группы - по 10 (9,6%) видов; субаридная группа - 3 (2,9%) видами.

Западнопалеарктический комплекс включает 4 группы, представленные 31 (29,8%) видами: темперантная группа - 26 (25,0%) видами; бореальная и суббореальная группы - по 2 (1,9%) вида; субаридная группа представлена 1 (1,0%) видом.

Центрально-восточнопалеарктический комплекс включает 3 группы, представленные 7 (6,7%) видами: бореальная группа - 2 (1,9%) видами; суббореальная группа - 4 (3,8%) видами; субаридная группа - 1 (1,0%) видом.

Западно-центральнопалеарктический комплекс включает 4 группы, представленные 25 (24,0%) видами: бореальная группа представлена 3 (2,9%) видами; темперантная группа - 4 (3,8%) видами; суббореальная группа - 10 (9,6%) видами; субаридная группа - 11 (10,1%) видами.

Центральнопалеарктический комплекс включает 2 группы, представленные 2 (1,9%) видами: темперантная и субаридная группы – по 1 (1,0%) виду.

Западнопалеарктический-восточносибирский комплекс включает 2 группы, представленные 4 (3,8%) видами: суббореальная и субаридная группы - по 2 (1,9%) вида.

В долготном аспекте зоогеографическая характеристика видов Andrenidae, обитающих в Западной Сибири, выглядит следующим образом: наибольшим количеством представлены западнопалеарктические виды

– 31 (29,8%), транспалеарктические виды - 29 (27,8%), западно-центральнопалеарктические – 28 (26,9%), центрально-восточнопалеарктические – 7 (6,7%), западно-палеарктические-восточносибирские виды – 4 (3,8%), трансголарктические 3 (2,9%), центральнопалеарктические – 2 (1,9%).

В широтном аспекте зоогеографическая характеристика видов Andrenidae, обитающих в Западной Сибири, выглядит следующим образом: наибольшим количеством представлены температурные виды – 44 (42,2%), суббореальные виды – 28 (26,9%), субаридные – 19 (18,2%), бореальные виды – 13 (12,5%).

Таким образом, в транспалеарктическом, трансголарктическом, центрально-восточно-палеарктическом долготных зоогеографических комплексах Andrenidae наиболее представлена видовая группа, населяющая преимущественно биотопы лесостепи (с распространением этих видов в степную и лесную зоны). В западно-центральнопалеарктическом и западнопалеарктическом-восточносибирском долготных зоогеографических комплексах Andrenidae наиболее представлена видовая группа, населяющая преимущественно биотопы степи и лесостепи (с распространением видов в степную и лесную зоны). В западно-палеарктическом долготном зоогеографическом комплексе Andrenidae наиболее представлена видовая группа, населяющая преимущественно биотопы лесостепи (с распространением видов в степную и лесную зоны). В центральнопалеарктическом долготном зоогеографическом комплексе Andrenidae наиболее представлена видовая группа, населяющая преимущественно биотопы степи (с распространением видов в лесостепную зону).

ВЫВОДЫ

На территории Западной Сибири и прилегающих территорий выявлено обитание 104 видов 34 подродов 4 родов 3 триб 2 подсемейств семейства Andrenidae.

Обитающие в Западной Сибири виды Andrenidae относятся к 7 зоогеографическим комплексам и 20 группам. По долготной составляющей преобладают представители западнопалеарктического комплекса – 31 (29,8%) видов, по широтной составляющей доминируют температурные виды – 44 (42,2%).

Основные биотопы большинства обитающих в Западной Сибири видов Andrenidae расположены в лесостепной природно-климатической зоне, с распространением в лесную и степную зоны.

УДК 632: 631.4]: 631. 582: 635.64

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ

Кравцова М.С., студент, Пикушова Э.А., к.б.н., профессор кафедры фитопатологии, энтомологии и защиты растений ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Аграрный Университет», г. Краснодар, Российская Федерация, marizza_14@mail.ru

Микологический состав почвы в агроценозах зависит от многих факторов, однако определяется в основном предшествующей культурой. Качественный и количественный состав почвенной микробиоты влияет на супрессивность почвы, ее антифитопатогенный потенциал и «здоровье» в целом.

Ключевые слова: почва, грибы, озимая пшеница,

люцерна, томаты.

Kravtsova M.S., Pikushova E.A.

INFLUENCE OF PREDECESSOR ON SPECIES DIVERSITY OF SOIL FUNGI

Mycological soil composition in agricultural lands depends on many factors, but is mainly determined by preceding crop. Qualitative and quantitative composition of soil fungi affect the suppressive soil and its "health" in general. Важнейшими факторами управления фитосанитарным состоянием посевов сельскохозяйственных культур является оценка состояния популяций почвенных микромицетов, что в значительной степени определяется предшествующей культурой.

Keywords: soil, fungi, winter wheat, alfalfa, tomatoes.

В 2010-2012 годах были проведены анализы в лаборатории кафедры фитопатологии, энтомологии и защиты растений образцов почвы после озимой пшеницы, томатов, люцерны, предназначенной под посев томатов. Установлено, что в 2010 микромицеты во всех образцах почвы были представлены условно - патогенным комплексом родов *Fusarium*, *Verticillium*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Cephalosporium*, *Stemphylium*, *Botryotrichum*, *Stachibotrys*. Из антагонистических микромицетов выделены представители родов *Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, а также актиномицеты.

Максимальное количество микромицетов выделено из почвы после томатов, где был выявлен и максимально разнообразный видовой состав. В почве после озимой пшеницы общее количество микромицетов было на 12% ниже, чем после томатов. Минимальное общее количество КОЕ грибов выделялось из почвы после люцерны – на 28% меньше, чем после томатов. Максимальное количество КОЕ условно-патогенных микромицетов выявлено в почве после озимой пшеницы – 8,1 тыс., минимальное – после люцерны – в 1,5 раза меньше, антагонистических – 10,5 тыс. – после озимой пшеницы; 8,3 тыс. в 1 почвы - после люцерны и 8,1 тыс. в 1 почвы - после томатов. В почве после люцерны для томатов потенциально опасности представители родов *Rhizoctonia* (3,1 тыс. КОЕ/ 1г абсолютно сухой почвы) и *Verticillium* (1,4 тыс. КОЕ). В почве после томатов наиболее опасны грибы рода *Fusarium* (1,8 тыс. КОЕ).

В 2011 году анализ почвы проводился дважды: в фазу всходов и после уборки. В фазу всходов максимальное количество КОЕ условно-патогенных микромицетов выявлено в почве после томатов- 9,9 тыс. в 1 абсолютно сухой почвы, минимальное - после люцерны - 4,6 тыс. Количество антагонистических грибов в почве после томатов было в 1,3 раза меньше, чем после люцерны и почти в 2 раза ниже, чем в почве после озимой пшеницы. При этом из почвы после озимой пшеницы выделялись грибы рода *Rhizoctonia*, которые представляют опасность для томатов. В почве после люцерны было выявлено увеличение КОЕ грибов рода *Botrytis*, которые являются возбудителями серой гнили томатов, а отсутствие грибов рода *Aspergillus* говорит о снижении антифитопатогенного потенциала. Микологический анализ почвы показал, что соотношение грибов родов *Trichoderma*, *Penicillium* и *Aspergillus* 1:0,3:0. Наличие грибов рода *Trichoderma* свидетельствует о высоком антифитопатогенном потенциале. Из почвы после томатов выделялись в большом количестве грибы рода *Verticillium*, которые вызывают трахеомикозное увядание томатов.

В ходе осеннего анализа почвы в 2011 году было установлено, что видовой состав условно патогенной группы микромицетов представлен комплексом родов *Fusarium*, *Verticillium*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Sephalosporium*, *Botryotrichum*, *Alternaria*, *Botrytis*. Также в большом количестве были выявлены грибы рода *Humicola*. Из антагонистических микромицетов выявлены следующие роды: *Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, а также актиномицеты. В почве после люцерны количество КОЕ условно-патогенных микромицетов было 2 раза меньше, чем после озимой пшеницы. Максимальное количество антагонистических микромицетов выделено из почвы после озимой пшеницы, минимальное – после люцерны, что в 3 раза меньше. В почве после томатов из опасных патогенов выделялись грибы рода *Verticillium*. В большом количестве в почвенных образцах выявлены грибы рода *Alternaria*. Их содержание в 4 раза выше, чем в почве после озимой пшеницы и в 1,2 раза выше, чем в почве после люцерны. Также в образцах присутствовали грибы рода *Fusarium*.

Полученные результаты говорят о том, что в агроценозе томатов, независимо от предшествующей культуры, к концу вегетации снижается антифитопатогенный потенциал почвы. Особенно это проявилось при повторном выращивании культуры на одном и том же поле. В данном образце выявлено минимальное количество супрессивной микофлоры, максимальное количество патомикофлоры. Установлено также большое содержание грибов рода *Penicillium* при отсутствии грибов родов *Trichoderma* и *Aspergillus*, что свидетельствует о почвоутомлении (рис. 1).

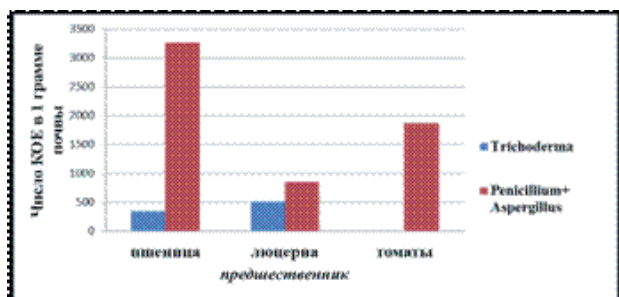


Рис. 1. Количество антагонистических микромицетов в агроценозе томатов после различных предшественников. КубГАУ, октябрь 2011 г.

В 2012 году микологический анализ почвенных образцов проводился в фазы появления всходов, начала бутонизации, начала плодообразования. В фазу всходов томатов после суровой зимы было выявлено низкое число КОЕ микромицетов по сравнению с 2011 годом – от 3,6 тыс. до 4,5 тыс. КОЕ / 1 г абсолютно сухой почвы. Однако в образце почвы после озимой пшеницы выявлен высокий антифитопатогенный потенциал, который обеспечили грибы родов *Trichoderma*, *Penicillium* и *Aspergillus* в оптимальном соотношении.

Из патогенной микофлоры доминировали грибы родов *Alternaria* и *Fusarium*. В незначительных количествах выделялись грибы родов *Verticillium*, *Cladosporium*, *Sephalosporium*, *Culvularia*, *Stemphylium* и *Stachibotrys*. В почве после люцерны отсутствовали грибы рода *Verticillium*. В образце после томатов преобладающими видами стали грибы родов *Penicillium*, *Alternaria* и *Stachibotrys*. Анализ, проведенный в фазу цветения и начала плоообразования томатов свидетельствует о нарастании количества почвенных микромице-

тов при возрастании численности патомикофлоры. Так, в образцах почвы после озимой пшеницы доля патомикофлоры составила 32%, после люцерны – 40%, после томатов - 57%. При этом доминировали такие роды как: *Alternaria*, *Fusarium*, *Verticillium* и *Cladosporium*. Все они являются возбудителями различных заболеваний томатов. В эту фазу выявлено снижение антифитопатогенного потенциала почвы. Таким образом, на основании трехлетних исследований установлено, что с целью увеличения антифитопатогенного потенциала почвы под посев томатов и снижения вредоносности патогенных микромицетов на ранних этапах онтогенеза более целесообразно использовать в качестве предшественника озимую пшеницу.

УДК 504.73.054

ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ ПЕРОКИДАЗ СЕМЯН ПОД ДЕЙСТВИЕМ МЕТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ И ОБРАБОТКИ ЦИАНОБАКТЕРИЯМИ

*Е.В. Коваль*¹, аспирант; *С.Ю. Огородникова*^{1,2} к.б.н.
¹Вятский государственный гуманитарный университет, undina2-10@yandex.ru
²Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, svetao_05@mail.ru

Проблема загрязнения природных сред фосфорорганическими ксенобиотиками – метилфосфонатам актуальна в связи с их использованием в хозяйственной деятельности. Изучено действие метилфосфонатов и цианобактерий Nostoc muscorum на активность пероксидаз семян ячменя при прорастании.

Ключевые слова: цианобактерии, метилфосфовая кислота, *Nostoc muscorum*, пероксидаза, жизнеспособность.

Koval E. V., Ogorodnikova S. Yu.

STUDY OF PEROXIDASE ACTIVITY SEEDS INFLUENCED OF METHYLPHOSPHONIC ACID AND TREATED BY CYANOBACTERIA

The problem of environmental pollution by organophosphorus xenobiotics –methylphosphonates acute in connection with their use in economic activity. We studied the effect of methylphosphonate and cyanobacteria Nostoc muscorum on peroxidase activity of barley seeds during germination.

Keywords: cyanobacteria, methylphosphonic acid, *Nostoc muscorum*, peroxidase, viability.

Загрязнение окружающей среды токсичными органическими соединениями в настоящее время является одной из актуальных проблем. К числу таких соединений относятся фосфорсодержащие органические вещества – метилфосфонаты, производные метилфосфоновой кислоты (МФК). Благодаря наличию в молекуле связи С–Р эти соединения отличается повышенной персистентностью и сохраняется в почве десятилетиями (Кононова, 2002; Савельева, 2002). Известно, что даже в малых концентрациях, МФК оказывает влияние на растения, почвенную микрофлору, в целом имеет

низкую токсичность для млекопитающих и водных организмов (Огородникова и др., 2004). Класс опасности МФК – 3.

Цианобактерии (ЦБ) представляют большой интерес для целей биоремедиации и разработки экспресс методов биодиагностики природных сред из-за потенциально больших адаптационных, биоремедиационных и антагонистических способностей (Домрачева, 2005). Благодаря этим свойствам, ЦБ давно используются в сельском хозяйстве для обработки семян, и оказывают на них фунгицидное, антибактериальное и рост стимулирующее действие (Трефилова, 2008).

Ранее было выявлено влияние МФК в изучаемых концентрациях на культуру ЦБ *Nostoc muscorum*. В малой концентрации ($5 \cdot 10^{-4}$ моль/л) МФК не оказывает негативное воздействие на данную культуру ЦБ. При воздействии $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л МФК на *Nostoc muscorum*, происходила активная окислительная деструкция мембран клеток ЦБ, что проявлялось в двукратном росте уровня ПОЛ, содержание хлорофилла а не изменялось (Коваль, Огородникова, 2012).

Пероксидаза – фермент, катализирует окисление различных веществ в присутствии перекиси водорода. Данный фермент участвует в пусковых механизмах прорастания семян, инициируя реакции свободно-радикального окисления, которые через активацию перекисного окисления липидов могут способствовать возрастанию дыхательной процессов митохондрий.

Цель данного исследования изучить влияние цианобактерий *Nostoc muscorum* МФК на активность оксидоредуктаз (дегидрогеназы пероксидазы) в семенах ячменя при прорастании.

Объектами исследования были семена ячменя сорта Новичок. Культура ЦБ *Nostoc muscorum* Ag. для исследования была взята из музея фототрофных микроорганизмов ВятГСХА. Возраст культуры 6 месяцев. Титр – $1 \cdot 10^7$.

Активность пероксидаз в семенах определяли спектрофотометрически при длине волны 477 нм (Методы ..., 1987).

Семена ячменя проращивали в чашках Петри в присутствии ЦБ (1 и 2 мл), МФК ($1 \cdot 10^{-3}$ и $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л) и при совместном присутствии МФК и ЦБ, контроль – дистиллированная вода. Активность пероксидаз в семенах ячменя определяли ежедневно в течение трех дней. Опыт проводили в трехкратной повторности. Полученные данные обрабатывали с использованием стандартных статистических методов (Лакин, 1973).

В первые и вторые сутки проращивания активность пероксидаз в семенах в разных вариантах опыта была близка, существенных изменений активности фермента в зависимости от присутствия МФК и ЦБ не выявлено (рис. 1-3).

Значительные изменения активности пероксидаз в семенах выявлены на третьи сутки опыта. По сравнению с первыми и вторыми сутками пероксидазная активность в семенах возрастала в 2-3 раза. Повышение активности пероксидазы свидетельствует о том, что фермент может участвовать в пусковых механизмах прорастания семян, инициируя реакции свободно-радикального окисления, которые через активацию ПОЛ могут способствовать возрастанию дыхательной процессов митохондрий (Верхотуров, 2008). Достоверных различий между вариантами в опыте по проращиванию семян ячменя на воде с добавкой ЦБ не выявлено. Отмечена тенденция снижения активности пероксидазы в семенах с ростом количества ЦБ в среде проращивания. В опытах с $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л МФК активность перокси-

даз в семенах, была выше, по сравнению с опытами, где семена проращивали на воде с добавкой ЦБ. Добавка ЦБ (1 и 2 мл) в среду проращивания семян ($5 \cdot 10^{-4}$ моль/л МФК) приводила к снижению активности пероксидаз в семенах, подобную закономерность мы отмечали и при проращивании семян на воде с добавлением ЦБ. Активность пероксидаз в семенах в опыте с $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л МФК была близка к контролю (вода), но существенно ниже, чем в опытах с $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л МФК. В варианте с добавкой 1 мл ЦБ к $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л МФК активность пероксидаз была ниже по сравнению с $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л МФК. Добавка большего количества (2 мл) ЦБ в среду проращивания семян ($1 \cdot 10^{-3}$ моль/л МФК) вызвала существенное возрастание активности пероксидаз. Возможно, что ЦБ выступают в качестве дополнительного стресс-фактора для семян и их повышенное количество инициирует окислительные процессы, наряду с действием МФК.

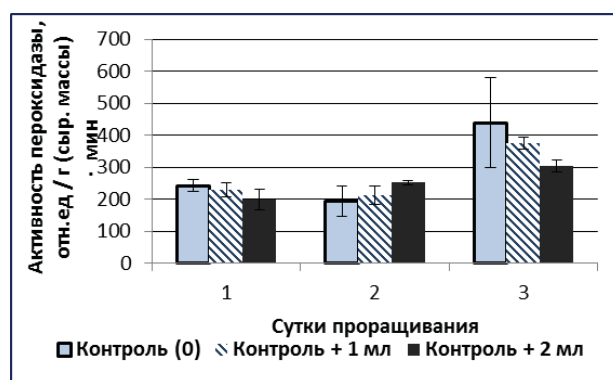


Рис. 1. Влияние цианобактерий (*Nostoc muscorum*) на активность пероксидаз в семенах ячменя при проращивании на воде

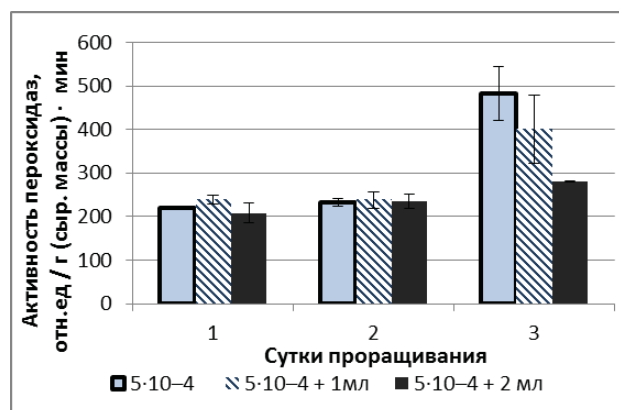


Рис. 2. Влияние МФК в концентрации $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л и цианобактерий (*Nostoc muscorum*) на активность пероксидаз в семенах ячменя

Таким образом, было изучено изменение активности пероксидаз в семенах ячменя, которые проращивали в присутствии МФК и ЦБ. Установлено, что на третьи сутки опыта МФК в низкой концентрации ($5 \cdot 10^{-4}$ моль/л) инициировала рост активности пероксидаз в семенах ячменя, что свидетельствует об активации аэробных процессов в семенах. В опытах с МФК ($5 \cdot 10^{-4}$ моль/л) присутствии ЦБ активность пероксидаз, напротив, снижалась, что может быть обусловлено ингибированием окислительных процессов, индуцированных МФК, в присутствии ЦБ. Известно, что МФК $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л не

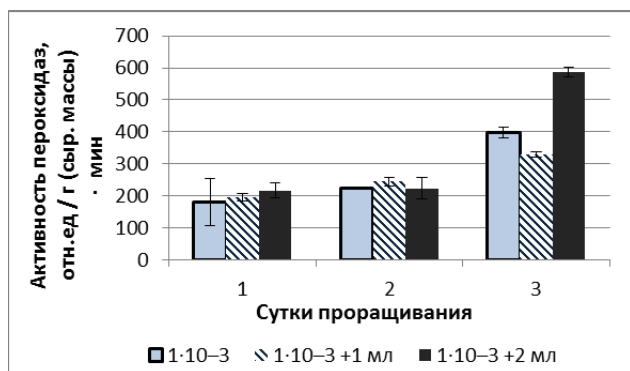


Рис. 3. Влияние МФК ($1 \cdot 10^{-3}$ моль/л) и цианобактерий (*Nostoc muscorum*) на активность пероксидаз в семенах ячменя

является токсичной для ЦБ *Nostoc muscorum*, возможно, что в условиях 3-х суточной инкубации часть МФК поглощается ЦБ и подвергается биодegradации. Однако, для подтверждения данного факта требуются дальнейшие исследования. В опытах с $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л МФК и добавлением 2 мл ЦБ на третьи сутки проращивания отмечали значительное возрастание активности пероксидаз. Известно, что $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л МФК является токсичной для *Nostoc muscorum*, в культуре активируются процессы ПОЛ. Возможно, возрастание активности пероксидаз в семенах в опытах с $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л МФК и добавлением 2 мл ЦБ является следствием усиления эффекта МФК в присутствии ЦБ и продуктов их окислительной деградации.

Список литературы

- Верхотуров В.В. Физиолого-биохимические процессы в зерновках ячменя и пшеницы при их хранении, проращивании и переработке [Текст] / В.В. Верхотуров. - автореферат диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. Москва, 2008.
- Домрачева Л.И. Цветение почвы и закономерности его развития [Текст] / Л.И. Домрачева. - Сыктывкар. 2005. 336 с.
- Коваль Е.В., Огородникова С.Ю. Эффекты метилфосфоновой кислоты на содержание хлорофилла *аи* интенсивность процессов перекисного окисления липидов в альгологически чистых культурах цианобактерий [Текст] / Е.В. Коваль. - Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем. Кн. 1 : материалы Хвсерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. - Киров : Лобань, 2012. - С. 188-192.
- Кононова С.В., Несмеянова М.А. Фосфонаты и их деградация микроорганизмами [Текст] / С.В. Кононова. - Биохимия. Том 67, выпуск 2, 2002. - с.220 - 233.
- Методы биохимического исследования растений / Под ред. А. И. Ермакова. Л.: Агропромиздат, 1987. 430 с.
- Огородникова С.Ю., Головки Т.К., Ашихмина Т.Я. Реакции растений на фосфорорганический ксенобиотик - метилфосфоновую кислоту [Текст] / С.Ю. Огородникова. - Доклад на заседании президиума Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар. 2004. - 23 с.
- Савельева Е.И., Зенкевич И.Г., Кузнецова Т.А., Радилев А.С., Пшеничная Г.В. Исследование продуктов превращений фосфорорганических отравляющих веществ методом газовой хроматографии - масс-спектрометрии [Текст] / Е.И. Савельева. - Российский химический журнал, 2002. Т. XLVI, № 6. С. 82-91.
- Трефилова Л.В. Использование цианобактерий в агробиотехнологии [Текст] / Л.В. Трефилова. - автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Саратов, 2008.

УДК 631.4

АКТИВНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПОЧВАХ БИОТОПОВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА КГУ В ВЕСЕННЕ-ОСЕННИЙ ПЕРИОД

Сапко В.А., Лушникова Т.А., к.б.н., Евсеев В.В., д.с.-х.н.

Курганский государственный университет, г. Курган, Россия, lushnikova-ta@yandex.ru,

Почвы биотопов Ботанического сада отличаются по разнообразию и численности микроорганизмов. Специфика и характер корреляционных связей между содержанием гумуса, численностью микроорганизмов и интенсивностью почвенного дыхания зависят от природы биотопа и типа почвы.

Ключевые слова: почва, гумус, углекислый газ, аммонификаторы, олиготрофы, бактерии, актиномицеты.

Sapko V.A., Lushnikova T.A., Evseev V.V.

ACTIVITY MICROORGANISM IN GROUND BIOTOPES BOTANICAL GARDEN KGU IN SPRING-AUTUMN PERIOD

Ground biotopes Botanical garden differ on variety and number microorganism. Specifics and nature correlation relationships between contents humus, the number microorganism and intensity of the soil breathing hang by nature biotopa and type of ground.

Keywords: ground, humus, carbon dioxide, microorganisms.

Известно, что почвенное плодородие во многом определяется биологическим фактором, а именно жизнедеятельностью и активной работой микроорганизмов, растений и животных. Значение почвенных микроорганизмов в почвообразовательных процессах и создании почвенного плодородия связано с разложением ими органических веществ и их минерализацией. Скорость разложения органических веществ почвы зависит от состава микроорганизмов и почвенно-климатических условий. При этом микроорганизмы осуществляют не только разложение, но и синтез веществ, в том числе гумуса.

Цель работы: охарактеризовать биодинамику почв биотопов Ботанического сада Курганского государственного университета.

Исследования проводились в течение 2011 – 2013 годов. Для проведения полевых опытов в Ботаническом саду КГУ было выделено 6 биотопов: степь, дендрарий (дубовая аллея), заливной луг, зарастающее болото, березовый и сосновый леса. Камеральная обработка образцов почв из гумусово-аккумулятивного горизонта проводилась на базе лабораторий кафедры ботаники и генетики КГУ. Данные по численности микроорганизмов обрабатывались в программе, разработанной на кафедре математики, Asprig на Windows 7, были проведены дисперсионный и корреляционный анализы.

Определение содержания гумуса в почвах проводилось по методу И.В. Тюрина. Анализ полученных результатов показал, что содержание гумуса в почвах меняется в зависимости от месяца и климатических условий среды. Так во всех биотопах наблюдается следующая закономерность, в мае и июне содержание гумуса увеличивается, в июле (самый жаркий и засуш-

ливый месяц) - падает, в августе - снова увеличивается и в осенний период - происходит снижение. Важно отметить, что биотопы отличались разным содержанием гумуса в течение всего весеннее - летнего периода. Так наибольшим содержанием гумуса обладают почвы болота и березового леса, а наименьшим почва соснового леса.

Известно, что чем больше содержание гумуса в почве, тем активнее протекают в ней микробиологические процессы и тем выше интенсивность дыхания. Определение интенсивности выделения почвой CO_2 («дыхание» почвы) в мг CO_2 /г·ч показало, что этот показатель изменяется в зависимости от месяца. Так максимальное выделение углекислого газа наблюдалось в июне и июле. Интересно отметить, что при этом наблюдалась специфичность, связанная с природой биотопа. Так в почвах биотопа степи интенсивность дыхания начала уменьшаться с мая по сентября (снижение составило 70%), в исследуемых почвах остальных биотопов наблюдалось с мая равномерное повышение выделения CO_2 , в июне – наблюдалось максимальное значение этого показателя, затем происходило снижение «дыхания» почвы. Важно отметить, что различные биотопы характеризовались разной интенсивностью «дыхания» почвы. На протяжении всего теплого периода года наибольшей интенсивностью «дыхания» отличались почвы луга и болота, а наименьшей - почвы биотопов соснового леса и дендрария.

С целью выявления численности почвенных микроорганизмов в почвах изучаемых биотопов нами был проведен посев на питательные среды. Для посева были выбраны почвенные образцы, отобранные в сроки с наибольшей (июнь) и наименьшей (сентябрь) интенсивностью дыхания почвы. Данные по численно-

сти этих эколого-трофических групп микроорганизмов отражены в таблице 1. Наблюдения за динамикой численности почвенных микроорганизмов показали, что активность аммонификаторов в почвах биотопов луга и степи выше, чем в других изучаемых биотопах, эти различия достоверны по показателю HCP_{05} . Максимум олиготрофов зарегистрирован в почвах биотопов степи и березового леса, бактерий и актиномицетов - луга и степи. Минимальное количество микроорганизмов всех эколого-трофических групп наблюдается в биотопе соснового леса.

Для сопоставления численности между эколого-трофическими группами микроорганизмов были рассчитаны индексы эвтрофности, олиготрофности, минерализации и показатель микробиологической трансформации органического вещества. Проведенные расчеты показали (таблица 2), что в почвах степи и соснового леса индекс эвтрофности относительно высокий, что свидетельствует о преобладании в микробном комплексе аммонифицирующей группировки и накоплении в почве легко доступных для микроорганизмов и растений элементов питания (азота и углерода). Высокий индекс олиготрофности наблюдается в биотопе березового леса, это указывает на перестройки в микробном комплексе и преобладании бактерий олиготрофов. Активная минерализация наблюдается в биотопах березового и соснового леса, средней силы этот процесс протекает в биотопах луга и болота, очень слабая минерализация в почве степи. В почвах степи и луга показатель микробиологической трансформации высокий, что указывает на активное разложение и синтез органических веществ в этих биотопах, средняя активность трансформации в почвах дендрария, болота и березового леса, слабая — в биотопе соснового леса, это

Таблица 1

Число КОЕ эколого-трофических групп микроорганизмов

Биотоп	Месяц взятия образца	Число КОЕ микроорганизмов, тыс./г сухой почвы		
		аммонификаторы	олиготрофы	бактерии и актиномицеты
Степь	июнь	1730,0 ± 160,0	447,5 ± 52,5	1055,0 ± 262,5
	сентябрь	780,0 ± 170,0	662,5 ± 25,7	552,5 ± 143,7
Дендрарий	июнь	400,0 ± 35,0	187,5 ± 27,5	412,5 ± 61,2
	сентябрь	645,0 ± 82,5	617,5 ± 47,5	317,5 ± 66,2
Луг	июнь	1065,0 ± 125,0	587,5 ± 82,5	867,5 ± 92,5
	сентябрь	1007,5 ± 304,4	660,0 ± 85,0	1357,5 ± 282,5
Болото	июнь	387,5 ± 47,5	187,5 ± 92,5	475,0 ± 55,0
	сентябрь	622,5 ± 313,7	567,5 ± 42,5	577,5 ± 96,2
Березовый лес	июнь	377,5 ± 22,5	420,0 ± 30,0	660,0 ± 45,0
	сентябрь	872,5 ± 207,5	897,5 ± 82,5	950,0 ± 34,5
Сосновый лес	июнь	190,0 ± 10,0	70,0 ± 10,0	242,5 ± 77,5
	сентябрь	160,0 ± 25,0	77,5 ± 12,5	195,0 ± 35,0
HCP_{05}	июнь	177,42	108,42	237,99
	сентябрь	375,92	229,13	358,49

Таблица 2

Интенсивность трансформации углерод- и азотсодержащих соединений в почвах биотопов

Биотоп	Индекс			Показатель микробиологической трансформации органического вещества
	эвтрофности	олиготрофности	минерализации	
Степь	2,26	0,44	0,64	3,24
Дендрарий	1,29	0,77	0,69	1,25
Луг	1,66	0,60	1,07	2,01
Болото	1,34	0,75	1,04	1,00
Березовый лес	0,95	1,05	1,29	1,12
Сосновый лес	2,37	0,42	1,25	0,33

указывает на низкое содержание органических веществ в этой почве.

Для выявления взаимозависимости между тремя показателями - интенсивностью выделения углекислого газа, содержанием гумуса и численностью микроорганизмов был проведен корреляционный анализ. Проведенный анализ показал, что корреляционная зависимость между содержанием гумуса и дыханием почвы в биотопах степи, дендрария и соснового леса прямая. В данном случае преобладает процесс синтеза гумуса над процессом его минерализации. В почвах луга и зарастающего болота корреляционная зависимость между содержанием гумуса и дыханием почвы обратная, т. е. преобладает процесс минерализации над процессом его синтеза. В почве березового леса зависимость не была выявлена. Между группой аммонификаторов и содержанием гумуса для почв степи, зарастающего болота и березового леса зафиксирована прямая корреляция, для почв дендрария, луга и соснового леса — обратная зависимость. Между группой аммонификаторов и дыханием почвы показана прямая зависимость для почв степи, луга, соснового леса, и обратная — для дендрария, зарастающего болота, березового леса. Корреляция между олиготрофной группировкой микроорганизмов и содержанием гумуса имеет прямой характер для почв степи, зарастающего болота, обратный характер — для почв дендрария и соснового леса, для почв луга и березового леса корреляция не обнаружена. Между олиготрофами и дыханием почвы для большинства почв биотопов корреляционные связи обратные. Корреляционная зависимость между группой бактерий и актиномицетов и содержанием гумуса в почвах степи, дендрария, луга — прямая, для почв зарастающего болота, березового и соснового лесов — обратная. Корреляционная зависимость между группой бактерий и актиномицетов и дыханием почвы — имеет прямой характер для степи, зарастающего болота, обратный характер — для дендрария, луга и соснового леса. Таким образом, специфика и характер корреляционных связей между содержанием гумуса, численностью микроорганизмов и интенсивностью почвенного дыхания зависят от природы биотопа и типа почвы.

УДК 631.4

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА КГУ

*Бородин А.Н., Лушников Т.А., к.б.н.
Курганский государственный университет,
г. Курган, Россия, lushnikova-ta@yandex.ru,*

На территории Ботанического сада преобладают черноземные почвы, которые характеризуются тяжелым гранулометрическим составом, низким плодородием, недостаточным содержанием гумуса, углерода, азота, неравномерным распределением фосфора и калия.

Ключевые слова: почва, механический состав, водные свойства, кислотность, углерод, гумус, фосфор, калий.

Borodin A.N., Lushnikova T.A.

THE AGRICULTURAL CHEMISTRY FEATURE OF GROUND OF THE BOTANICAL GARDEN KGU

In Botanical garden dominate the chernozems, which are characterized heavy mechanical composition, low fertility, insufficient contents гумуса, carbon, nitrogen, uneven distribution of phosphorus and potassium.

Keywords: ground, mechanical composition, water characteristic, acidity, carbon, humus, phosphorus, potassium.

15 июля 2011 года в результате реорганизации Агробиологической станции КГУ начал функционировать Ботанический сад. Создание Ботанического сада имеет большое значение для сохранения биологического разнообразия Курганской области, создания и сохранения генофонда растений, в том числе редких и исчезающих видов, для выращивания посадочного материала, а также для изучения и разработки подходов к рациональному использованию растительных ресурсов. Для создания оптимальных условий для интродукции, реинтродукции редких растений и выращивания посадочного материала необходим агрохимический анализ почв Ботанического сада. Объектом исследования явились почвы, находящиеся в пределах ботанического сада КГУ. Для проведения исследования были сделаны описания почвенных разрезов с 13 участков. Для изучения свойств и характеристик почв были отобраны смешанные почвенные образцы из пахотного или гумусово-аккумулятивного горизонта. Анализ почвенных образцов был проведен в камеральных условиях на базе лабораторий кафедры ботаники и генетики и кафедры физической и прикладной химии КГУ.

Проведенные исследования позволили установить, что на территории Ботанического сада преобладают черноземные почвы. Распространены черноземы выщелоченные, черноземы обыкновенные, солонцеватые, черноземы обыкновенные, солонцеватые, карбонатные, и лугово-черноземные почвы. Все эти почвы имеют тяжелый гранулометрический состав пахотного горизонта (тяжелые суглинки и глины). Такие почвы обычно являются потенциально плодородными, но они медленно прогреваются весной, поскольку обычно насыщены влагой, и охлаждаются при ее испарении. Во влажном состоянии такие почвы липкие и вязкие, подсыхая, они покрываются твердой коркой, усложняющей воздухообмен, ухудшающей прорастание и рост растений. В сухом состоянии глинистые почвы становятся чрезвычайно плотными и с трудом поддаются обработке.

Определение показателей влагоемкости показало, что в пахотном горизонте у почв верхний предел полевой влагоемкости составляет 54 до 80%, нижний предел — от 17 до 36%, капиллярная влагоемкость — от 53 до 77%, что позволяет говорить об удовлетворительных водных свойствах почв Ботанического сада. Влажность завядания растений в пахотном горизонте почв Ботанического сада составляет от 8 до 21%. С повышением этого показателя доступность влаги для растений снижается.

Почвенный раствор обладает нейтральной реакцией с незначительным варьированием в кислую или щелочную сторону. Такая кислотность благоприятна для большинства культур.

Обменная кислотность характеризует не всю потенциальную кислотность. Более полно количество

прочносвязанных протонов характеризует гидролитическая кислотность. Гидролитическая кислотность изученных почвенных образцов находится в пределах от 1,2 до 5,3 мг-экв/100г_{почвы}. Вследствие того что гидролитическая кислотность включает менее подвижную часть ионов водорода, она не вредна для растений. Знание ее величин важно при внесении удобрений. Реакция почвенного раствора зависит не только от величины обменной и гидролитической кислотности, но и от степени насыщенности почвы основаниями. Проведенный анализ показал, что степень насыщенности основаниями взятых образцов приближается к 100%, за исключением образцов, с участков, отведенных под агротепль, саликарий, новый дендрарий, в которых значение степени насыщенности основаниями варьирует от 65 до 77%. Почвы с меньшей степенью насыщенности основаниями относительно более кислые.

Легко и среднерастворимые соли оказывают различное влияние на плодородие почвы. Наиболее вредными для растений являются легкорастворимые соли: карбонат натрия, хлориды натрия, магния, кальция и сульфат натрия. Негативное влияние на растения так же оказывает закись железа. Качественный анализ вытяжек почвенных образцов показал небольшое содержание сульфатов в степи и участке, отведенном под саликарий, хлоридов на экспериментальном участке, на участках отведенных под оранжерею, цветник и ландшафтный парк. Важно отметить, что во всех взятых образцах были обнаружены соединения железа.

Определение общего количества углерода проводилось на оригинальной установке, разработанной на кафедре физической и прикладной химии на основе метода определения объема углекислого газа выделившегося после сжигания образца почвы в токе кислорода при температуре 1000 °С. Проведенные анализы показали, что содержание углерода в почве в большинстве случаев варьирует от 5 до 6,8%. Относительно более низкое содержание углерода на участках 1 и 12 свидетельствует о сильной выщелоченности почв данных участков. Проведенные исследования показали, что почвы Ботанического сада характеризуются очень низким содержанием гумуса. Вследствие чего разновидности черноземов на территории Ботанического сада являются малогумусными по содержанию в них органического вещества. Кроме того, проведенные исследования позволяют говорить о низкой обогащенности гумуса азотом.

Почвы Ботанического сада характеризуются неравномерным содержанием фосфора и калия. Так, почвы ландшафтного парка, степи, экспериментального участка, нового дендрария отличаются низким содержанием калия, почвы питомника, саликария, луга – средним содержанием калия, почвы питомника перед дендрарием, агротепли, участков под оранжерею и цветник характеризуются высоким содержанием калия. Это необходимо учитывать в агротехнических мероприятиях при выращивании растений, необходимо внесение минеральных удобрений под древесные и травянистые культуры.

Таким образом, проведение количественного анализа на содержание элементов минерального питания показало, что почвы Ботанического сада отличаются низким плодородием. Следует упомянуть, что элементы минерального питания в тяжелых почвах находятся в форме малодоступной для растений. Это объясняется особенностями водного и воздушного режимов таких почв, а также замедленностью микробиологических процессов.

УДК 581

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ФИЗИОЛОГИИ КЛУБНЕВЫХ ОРХИДЕЙ *GYMNADENYA CONOPSEA* И *PLATANTHÉRA BIFÓLIA* В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Курлова Г.В., Лушниковая Т.А., к.б.н.
Курганский государственный университет,
г. Курган, Россия, lushnikova-ta@yandex.ru,

Показана видоспецифичность в анатомии листьев и водного обмена у *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br., *Platantera bifolia* (L.) Rich.

Ключевые слова: *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br., *Platantera bifolia* (L.) Rich., анатомия, водный обмен.

Kurlova G.V., Lushnikova T.A.

PARTICULARITIES OF THE ANATOMICAL CONSTRUCTION AND PHYSIOLOGIES TUBEROUS ORCHIDÉY *GYMNADENYA CONOPSEA* И *PLATANTHÉRA BIFÓLIA* IN CONDITION SOUTH ZAURALIYA

It is shown species-specificity in anatomies sheet and water exchange beside *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br., *Platantera bifolia* (L.) Rich.

Keywords: *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br., *Platantera bifolia* (L.) Rich., anatomy, water exchange.

Орхидные, ятрышниковые (*Orchidaceae*), семейство однодольных многолетних травянистых растений. Это одно из самых крупных семейств покрытосеменных, которое насчитывает по разным данным от 20 до 35 тысяч видов. Орхидеи умеренных широт, в основном, исследовались на популяционно-оттогенетическом уровне, также большое внимание уделялось изучению экологии видов. Между тем, работ направленных на изучение анатомических и физиологических показателей орхидей ещё не достаточно. Целью работы явилось показатели анатомического строения и водного обмена листьев клубневых орхидей *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br. и *Platantera bifolia* (L.) Rich. в различные периоды онтогенеза.

Gimnadenia conopsea (L.)R. Br. редкий в пределах Курганской области и России вид орхидеи. Стебель достигает высоты 60-75 см. Подземные органы - пара пальчатых корнеклубней. Листьев 4 - 7 см, длиной 15 - 20 см, по форме линейно-ланцетные. Соцветие - густой многоцветковый цилиндрический колос, цветки длиной около 5 мм, с длинным шпорцем. *Platantera bifolia* (L.) Rich. наиболее распространенная на Урале декоративных орхидей. Это довольно крупное растение со стеблем высотой до 40 - 50 см, имеющим у основания 2 крупных продолговато-яйцевидных листа. Соцветие крупное, многоцветковое. Цветки с сильным приятным ароматом, усиливающимся к ночи. Листочки околоцветника белые, до 1 см, губа линейная, с характерным длинным шпорцем. Подземные органы представлены парой веретеновидных корнеклубней с тонкими корневыми окончаниями.

Анатомические исследования проводили на сериях поперечных срезов листьев (период вегетативного роста), сделанных вручную, под микроскопом МБР-1 и

окуляр-микрометром при увеличении 15x40. Изучение физиологических показателей проводили по классическим методикам в десятикратной повторности. Проведенный анализ анатомического строения *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br. показал, что его листья дорсовентральные гипостоматические (рис.1). Средняя толщина листа составляет 625 мкм в вегетативном и 513 мкм в состоянии цветения. Мезофилл не дифференцирован на столбчатую и губчатую ткань. Хорошо развита система межклетников. Проводящие пучки в листе расположены в один ряд. Средний проводящий пучок обычно крупнее боковых. Диаметр центрального проводящего пучка в среднем составил 170 мкм, диаметр боковых проводящих пучков 70 мкм в состоянии вегетации. Также иная картина наблюдалась при изучении проводящей системы *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br. в фазу цветения. Так диаметр центрального проводящего пучка составил в среднем 120 мкм, боковых 80 мкм.



Рис. 1. Поперечный срез листа *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br.

Проведенный анализ анатомического строения *Platantera bifolia* (L.) Rich. показал, что ее листья также дорсовентральные гипостоматические. Толщина листа в среднем составляет 381,9 мкм в вегетативном состоянии и 436,4 мкм в состоянии цветения. Мезофилл слабо дифференцирован, ряды клеток под верхним эпидермальным слоем организованы более регулярно, чем ниже лежащая ткань. Диаметр центрального проводящего пучка составляет 105,5 мкм, диаметр боковых проводящих пучков в среднем равен 48 мкм в вегетативном состоянии. В состоянии цветения показатели стали иными, диаметр центрального проводящего пучка составил 100 мкм, боковых в среднем 76 мкм.



Рис. 2. Поперечный срез листа *Platantera bifolia* (L.) Rich

В качестве показателей водного обмена оценивались содержание воды, водоудерживающая способность, водный дефицит и относительная тургесцентность в тканях листьев орхидей. Проведенные исследования показали (табл. 1), что на протяжении онтогенеза, от фазы вегетации до фазы цветения содержание воды в листьях *Platantera bifolia* (L.) Rich. незначительно снижалось, а к фазе плодоношения - повысилось. Аналогичная тенденция наблюдалась при анализе показателей содержания воды в листьях *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br. на протяжении онтогенеза. Измерения водоудерживающей способности в листьях *Platantera bifolia*

(L.) Rich. продемонстрировали (рис 3), что наиболее высокие значения этого показателя водного обмена отмечались на протяжении от фазы вегетации до фазы цветения. В фазу плодообразования водоудерживающая способность тканей листьев *Platantera bifolia* (L.) Rich. значительно уменьшилась.

Таблица 1
Содержание воды в листьях *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br. и *Platantera bifolia* (L.) Rich. на протяжении онтогенеза

Фаза онтогенеза	Вид орхидей	
	<i>Gimnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	<i>Platantera bifolia</i> (L.) Rich.
Вегетация	88,6 ± 1,2	88,0 ± 2,5
Бутонизация	92,0 ± 2,4	87,0 ± 1,6
Цветение	78,0 ± 1,0	86,6 ± 1,8
Плодообразование	84,0 ± 2,1	89,0 ± 2,0

Сходная динамика наблюдалась при изучении водоудерживающей способности в листьях *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br. На протяжении онтогенеза значение данного показателя водного обмена возрастало от фазы вегетации до фазы цветения, затем водоудерживающая способность листьев снизилась.

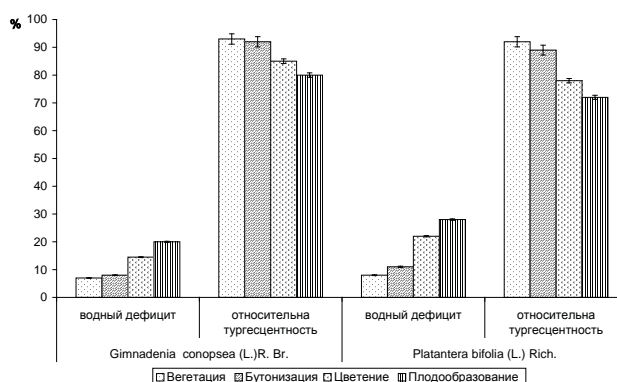


Рис. 3. Водоудерживающая способность листьев *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br. и *Platantera bifolia* (L.) Rich. на протяжении онтогенеза

Однако, в отличие от листьев *Platantera bifolia* (L.) Rich. в период вегетации листья *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br. отличались наименьшим показателем водоудерживающей способности, а в фазе бутонизации этот показатель был максимальным.

Анализу водоудерживающей способности соответствовали показатели водного дефицита и относительной тургесцентности. Полученные данные продемонстрировали, что к концу онтогенеза повысился уровень водного дефицита и понизился показатель относительной тургесцентности в листьях *Platantera bifolia* (L.) Rich., что свидетельствует о вступлении растения в период старения. Аналогичная закономерность проявилась при изучении этих показателей в листьях *Gimnadenia conopsea* (L.)R. Br.

Таким образом, при изучении показателей анатомического строения листьев и водного обмена у изучаемых орхидей наблюдается видоспецифичность.

УДК 581.1

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИИ ПОЧВОПОКРОВНЫХ КУСТАРНИЧКОВ СОСНОВОГО ЛЕСА ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ (НА ПРИМЕРЕ *PYROLA ROTUNDIFOLIA*, *CHIMAPHILA UMBELLATA*, *RAMISCHIA SECUNDA*)

Ефремова Ю.А., Лушникова Т.А., к.б.н.
Курганский государственный университет,
г. Курган, Россия, lushnikova-ta@yandex.ru,

Показана видоспецифичность в физиологии у *Pyrola rotundifolia*, *Chimaphila umbellata*, *Ramischia secunda*.

Ключевые слова: *Pyrola rotundifolia*, *Chimaphila umbellata*, *Ramischia secunda*, фотосинтез, дыхание, водный обмен.

THE PARTICULARITIES TO PHYSIOLOGIES ПОЧВОПОКРОВНЫХ КУСТАРНИЧКОВ СОСНОВОГО WOOD SOUTH ZAURALIYA (ON EXAMPLE *PYROLA ROTUNDIFOLIA*, *CHIMAPHILA UMBELLATA*, *RAMISCHIA SECUNDA*)

Efremova YU.A., Lushnikova T.A.

It Is Shown species-specificity in physiologies beside *Pyrola rotundifolia*, *Chimaphila umbellata*, *Ramischia secunda*.

Keywords: *Pyrola rotundifolia*, *Chimaphila umbellata*, *Ramischia secunda*, photosynthesis, breathing, water exchange.

Почвопокровные кустарнички соснового леса *Pyrola rotundifolia*, *Chimaphila umbellata*, *Ramischia secunda* широко используются в медицинской практике при лечении различных заболеваний мочеполовой системы. Целью работы было изучить особенности энергетического и водного обменов у почвопокровных кустарничков *Pyrola rotundifolia*, *Chimaphila umbellata*, *Ramischia secunda* в период вегетации. Полевые исследования проводились в период летней практики в 2012 году на базе Просветского дендрария (Кетовский р-он, пос. Старый Просвет).

Большая роль в накоплении органического вещества у растений принадлежит энергетическому обмену. Его важными сторонами являются процессы фотосинтеза и дыхания. Анализ проведенных исследований показал (табл. 1), что наибольшей интенсивностью накопления сухого вещества и интенсивностью ассимиляции углекислого газа отличается *Chimaphila umbellata* из семейства *Ericaceae*. Этот же кустарничек характе-

ризуется и большей интенсивностью траты сухого вещества на процессы дыхания. Интересно отметить, что у *Chimaphila umbellata* интенсивность траты сухого вещества превалирует над интенсивностью накопления сухого вещества, тогда как у *Pyrola rotundifolia* и *Ramischia secunda* из семейства *Pyrolaceae* интенсивность накопления сухого вещества преобладает над интенсивностью его траты.

Проведенные исследования показали, что все почвопокровные кустарнички отличаются большей интенсивностью дыхания, по сравнению с интенсивностью фотосинтеза. Обращают внимание, что *Chimaphila umbellata* отличалась наибольшим значениями показателей энергетического обмена. Важно отметить, что процесс дыхания в растениях является основным поставщиком органических кислот, которые являются предшественниками для синтеза биологически активных веществ. Благодаря этим соединениям *Pyrola rotundifolia*, *Chimaphila umbellata*, *Ramischia secunda* и используются для лечения различных заболеваний.

Исследования водного обмена показали (табл.2), что наибольшее содержание воды в листьях отмечалось у *Pyrola rotundifolia*, а наименьшее в листьях *Chimaphila umbellata*. Наибольшему содержанию воды в листьях *Pyrola rotundifolia* соответствовали более высокая относительная тургесцентность и меньшее значение водного дефицита. А меньшему содержанию воды у *Chimaphila umbellata*, соответствовали меньшая относительная тургесцентность и больший водный дефицит.

Таблица 2

Показатели водного обмена у *Pyrola rotundifolia*, *Chimaphila umbellata*, *Ramischia secunda*

Вид	Содержание воды, %	Водный дефицит, %	Относительная тургесцентность, %
<i>Pyrola rotundifolia</i>	70,1±2,4	4±0,1	96±3,2
<i>Ramischia secunda</i>	67,7±1,9	6,3±0,3	93,1±1,0
<i>Chimaphila umbellata</i>	64,6±2,2	27,3±1,0	73,5±3,0

Таким образом, *Chimaphila umbellata* отличалась наибольшей интенсивностью дыхания и накоплением сухого вещества и меньшим содержанием воды. *Ramischia secunda* занимает среднее положение среди почвопокровных кустарничков в результатах по изученным показателям водного и энергетического обменов. *Pyrola rotundifolia* отличается самыми высокими показателями водного обмена. Таким образом, при изучении физиологических особенностей почвопокровных кустарничков в период вегетации проявилась их видоспецифичность.

Таблица 1

Показатели энергетического обмена у *Pyrola rotundifolia*, *Chimaphila umbellata*, *Ramischia secunda*

Вид	Показатели энергетического обмена			
	Интенсивность фотосинтеза, мг CO ₂ /г·ч	Интенсивность дыхания, мг CO ₂ /г·ч	Интенсивность накопления сухого вещества, г/см ² ·сут	Интенсивность траты сух. вещества, г/см ² ·сут
<i>Chimaphila umbellata</i>	29,3±1,2	82,7±3,2	0,002±0,0001	0,0033±0,0001
<i>Pyrola rotundifolia</i>	1,5±0,1	21,5±0,9	0,002±0,0001	0,0007±0,00003
<i>Ramischia secunda</i>	12,9±0,5	32,1±1,1	0,001±0,00005	0,0008±0,00003

УДК 581.1

ВЛИЯНИЕ ГУМАТОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТОМАТОВ СОРТОВ РАННИЙ 83 И ВОЛОВЬЕ СЕРДЦЕ

Солодовникова Г. А., Лушникова Т.А., к.б.н.
Курганский государственный университет,
г. Курган, Россия, lushnikova-ta@yandex.ru,

Внесение гуматов стимулирует фотосинтез, рост и стабилизирует водный режим томатов.

Ключевые слова: томаты, гуматы, физиологические процессы.

Solodovnikova G. A., Lushnikova T.A.

THE INFLUENCE OF HUMATES ON PHYSIOLOGICAL PROCESSES TOMATO SORTS EARLY 83 AND VOLOVIE HEART

Contributing humate stimulates the growing and stabilizes the water mode a tomato.

Keywords: tomatoes, humate, growing, water exchange.

Гуматы представляют собой сложные почвенные биопродукты трофических отношений между растениями и почвообразующими микроорганизмами, представляющие собой соли гуминовых кислот. Растения используют их как естественный метаболит. В естественных условиях гуматы возникают в результате процессов гумификации, гидролиза и жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. Гуматы представляют особую группу универсальных регуляторов роста растений и стрессовых адаптогенов. Они стимулируют выработку фитогормонов и активизируют их функциональную деятельность, поддерживая ее на оптимально высоком уровне. Цель исследования: изучить влияние гуматов натрия и калия на физиологические процессы растений томатов сортов Ранний 83 и Воловье сердце.

Исследования проводились в условиях вегетационных опытов (водные культуры). Растения выращивались на питательной смеси Кнопа. В вегетационные сосуды опытных вариантов добавляли гумат натрия или гумат калия. В возрасте 20 дней у растений томатов проводилось измерение показателей физиологических процессов по общепринятым методикам.

Определение показателей водного обмена и водного режима показало (таблица 1), что внесение в среду выращивания как гумата калия, так и гумата натрия увеличивает водоотдачу листьями томатов. В литературе отмечается, что ионы калия способствуют открытию устьиц и повышению интенсивности транспи-

рации листьев многих растений. Однако, несмотря на усиление процесса водоотдачи под влиянием гуматов содержание воды в листьях повысилось и снизилась напряженность водного режима (водный дефицит). Повышение оводненности тканей листьев томатов может быть обусловлено снижением в них водного потенциала, и как следствие усилением поступления воды в растения. Приведенные результаты в таблице 1 демонстрируют, что растения томатов культивировавшиеся на питательной среде с добавлением гумата калия характеризовались наибольшим содержанием воды и наименьшим водным дефицитом.

Таблица 1

Влияние гуматов калия и натрия на показатели водного обмена томатов сортов Ранний 83 и Воловье сердце

Сорт томатов	Вариант	Показатели водного обмена			
		содержание воды, %	интенсивность транспирации, мг H ₂ O/дм ² ·ч	водоудерживающая способность, %	водный дефицит, %
Ранний 83	контроль	72±2	22±1	91±3	19±0,5
	гумат калия	92±3	77±2	72±2	9±0,1
	гумат натрия	88±4	60±2	77±2	16±0,5
Воловье сердце	контроль	75±3	115±4	97±4	22±1,0
	гумат калия	91±3	170±7	91±3	9±0,3
	гумат натрия	80±2	139±6	93±2	14±0,5

Рост растений является показателем, отражающим состояние физиологических процессов в растительном организме. В качестве показателей роста нами анализировались размеры и масса листьев. Анализ данных таблицы 2 показал, что внесение в среду инкубации гуматов калия и натрия способствовало формированию большей листовой массы. Так, площадь листьев у растений томатов сорта Ранний 83 под влиянием гумата калия увеличилась на 23%, гумата натрия натрия - на 21%, а площадь листьев у растений томатов сорта Воловье сердце повышение под действием гуматов калия и натрия соответственно составило 68% и 24%. важно отметить, что внесение гумата калия оказало наибольшее стимулирующее влияние на рост листьев растений томатов изучаемых сортов.

Таким образом, внесение гумата натрия и гумата калия стабилизирует водный обмен и усиливает рост листьев томатов сортов Ранний 83 и Воловье сердце.

Таблица 2

Влияние гуматов калия и натрия на показатели роста томатов сортов Ранний 83 и Воловье сердце

Сорт томатов	Вариант	Показатели роста					
		масса листа, г				площадь листа, см ²	
		сырая		сухая			
Ранний 83	контроль	181±5	100%	30±1	100%	7,77±0,25	100%
	гумат калия	256±10	141%	67±3	223%	9,54±0,12	123%
	гумат натрия	230±9	127%	59±2	197%	9,40±0,21	121%
Воловье сердце	контроль	129±5	100%	36±1	100%	5,92±0,12	100%
	гумат калия	383±11	297%	65±2	180%	9,93±0,35	168%
	гумат натрия	153±6	118%	45±2	125%	7,35±0,25	124%

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТОМАТОВ СОРТОВ БАНАН КРАСНЫЙ И БАНАН ОРАНЖЕВЫЙ

Сапогова Н. А., Лушникова Т.А., к.б.н.
Курганский государственный университет,
г. Курган, Россия, lushnikova-ta@yandex.ru,

Обработка регуляторами роста стимулирует фотосинтез, рост и стабилизирует водный режим томатов.

Ключевые слова: томаты, регуляторы роста, физиологические процессы.

Sapogova N. A., Lushnikova T.A., k.b.n.

THE INFLUENCE REGULATOR GROWING ON PHYSIOLOGICAL PARTICULARITIES TOMATO SORT BANANA RED AND BANANA ORANGE

Processing regulator growing stimulates the photosynthesis, growing and stabilizes the water mode a tomato.

Keywords: tomatoes, regulators of the growing, physiological processes.

В последнее время использование различных стимуляторов роста приобретает имеет большую популярность в растениеводстве. Стимуляторы роста и развития увеличивают урожайность культуры, сокращают сроки созревания, повышают питательную ценность, улучшают устойчивость к болезням, заморозкам, засухе и другим неблагоприятным факторам, ускоряют прорастание и укоренение, уменьшают опадение плодов и выполняют многие другие функции. Цель работы: изучить влияние синтетических регуляторов роста и развития растений «Эпин-экстра», «Циркон» и «Альбит» на некоторые физиологические показатели томатов сортов

Банан красный и Банан оранжевый. Исследования проводились в условиях вегетационных опытов (водные культуры). Растения выращивались на питательной смеси Кнопа. В возрасте 15 дней растения томатов опытных вариантов были обработаны в рекомендованных концентрациях препаратами «Эпин-экстра», «Циркон» и «Альбит», растения контрольного варианта были опрысканы водой. Через 5 дней после обработки проводилось измерение показателей физиологических процессов по общепринятым методикам.

Известно, что рост сельскохозяйственных культур во многом зависит от фотосинтеза. Проведенные исследования показали (табл.1), что обработка изучаемыми препаратами регуляторов роста существенно повысила показатели фотосинтеза (содержание хлорофилла и интенсивность фотосинтеза растений томатов изучаемых сортов. Интересно отметить, что наибольший стимулирующий эффект на фотосинтез оказала обработка препаратом «Эпин-экстра», а наименьший - обработка препаратом «Альбит».

В качестве показателей водного обмена и напряженности водного режима нами анализировались содержание воды, водоудерживающая способность, водный дефицит и относительная тургесцентность. Проведенные исследования показали (табл. 2), что обработка изучаемыми препаратами повысила оводненность, водоудерживающую способность, относительную тургесцентность тканей листьев и соответственно снизила значение водного дефицита в листьях томатов сортов Банан красный и Банан оранжевый.

На фоне стимулирования процесса фотосинтеза и улучшения водного обмена растения томатов, обработанные препаратами «Эпин-экстра», «Циркон» и «Альбит» существенно отличались более интенсивным ростом (табл.3). Проведенные измерения показали, что обработка изучаемыми препаратами усилила как рост стебля (длина), так и рост листьев (масса листьев и листовая поверхность). Важно отметить, что опрыскивание препаратом «Эпин-экстра» оказало большее стимулирующее влияние на рост томатов сортов Банан красный и Банан оранжевый.

Таблица 1

Влияние регуляторов роста «Эпин-экстра», «Циркон» и «Альбит» на показатели фотосинтеза томатов сортов Банан красный и Банан оранжевый

Сорт томатов	Вариант	Показатели фотосинтеза			
		содержание хлорофилла, мг/г		интенсивность фотосинтеза, мг CO ₂ /дм ² ·ч	
Банан красный	Контроль	1,72 ± 0,07	100 %	83 ± 3	100 %
	Эпин-экстра	4,50 ± 0,12	262 %	475 ± 12	572 %
	Циркон	3,80 ± 0,10	221 %	248 ± 9	299 %
	Альбит	3,44 ± 0,10	200 %	101 ± 4	122 %
Банан оранжевый	Контроль	1,79 ± 0,06	100 %	177 ± 6	100 %
	Эпин-экстра	5,04 ± 0,02	282 %	833 ± 31	470 %
	Циркон	4,87 ± 0,12	272 %	417 ± 18	236 %
	Альбит	3,53 ± 0,09	197 %	222 ± 10	125 %

Таблица 2

Влияние регуляторов роста «Эпин-экстра», «Циркон» и «Альбит» на показатели водного режима томатов сортов Банан красный и Банан оранжевый

Сорт томатов	Вариант	Показатели водного режима			
		содержание воды, %	водоудерживающая способность, %	водный дефицит, %	относительная тургесцентность, %
Банан красный	Контроль	87 ± 3,1	84 ± 3,2	18 ± 0,5	82 ± 1,1
	Эпин-экстра	95 ± 3,0	92 ± 2,5	12 ± 0,4	88 ± 1,8
	Циркон	93 ± 1,9	92 ± 1,8	10 ± 0,4	90 ± 3,2
	Альбит	91 ± 3,5	86 ± 4,0	15 ± 0,6	85 ± 4,0
Банан оранжевый	Контроль	72 ± 2,5	85 ± 3,4	23 ± 1,0	77 ± 3,1
	Эпин-экстра	94 ± 4,0	90 ± 2,8	13 ± 0,6	87 ± 3,2
	Циркон	81 ± 3,5	90 ± 3,1	17 ± 0,7	83 ± 2,8
	Альбит	81 ± 3,4	87 ± 3,0	19 ± 0,4	81 ± 3,6

Сорт томатов	Вариант	Показатели роста		
		масса листа, мг	листовая поверхность, см ²	длина стебля, см
Банан красный	Контроль	285 ± 10	25,25 ± 0,56	9,3 ± 0,35
	Эпин-экстра	383 ± 15	84,23 ± 2,54	16,3 ± 0,65
	Циркон	383 ± 14	57,16 ± 1,85	14,8 ± 0,54
	Альбит	296 ± 8	42,71 ± 1,68	11,2 ± 0,24
Банан оранжевый	Контроль	188 ± 6	17,99 ± 0,50	7,3 ± 0,21
	Эпин-экстра	311 ± 11	66,39 ± 2,64	12,9 ± 0,28
	Циркон	268 ± 12	58,89 ± 2,01	12,0 ± 0,52
	Альбит	223 ± 10	52,94 ± 1,98	9,7 ± 0,32

Таким образом, проведенные исследования показали, что обработка препаратами «Эпин-экстра», «Циркон» и «Альбит» способствует усилению фотосинтеза, стабилизации водного обмена и режима и усилению роста растений томатов сортов Банан красный и Банан оранжевый.

УДК 504.062:574

ПОРЯДОК И МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В РАЙОНЕ ОБЪЕКТА ПО УНИЧТОЖЕНИЮ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Максимовских С.Ю., к.с.-х.н.
РЦ СГЭКиМ по Курганской области, г. Курган,
Россия, e-mail: kurgan-rc@yandex.ru

Представлена система биологического мониторинга природных экосистем в единой зоне защитных мероприятий (ЗЗМ) объекта по уничтожению химического оружия в Курганской области. Она включает комплексную оценку состояния биологических объектов, предполагает выбор и паспортизацию стационарных площадок, оценку острого и хронического эффектов методами биоиндикации и биотестирования.

Ключевые слова: биологический мониторинг, биотестирование, тест-объект, природная среда, оценка воздействия, методы исследования, объект по уничтожению химического оружия.

Maximovskikh S.J.

ORDER AND METHODS OF BIOLOGICAL MONITORING AROUND AN OBJECT ON DESTRUCTION OF THE CHEMICAL WEAPON IN KURGAN REGION

The system of biological monitoring of natural ecosystems in a uniform zone of protective measures of object on destruction of the chemical weapon is presented in Kurgan region. Its includes a complex assessment of a condition of biological objects, assumes a choice and certification of stationary platforms, an assessment of sharp and chronic effects of bioindication and biotesting methods.

Keywords: biological monitoring, biotesting, test object, environment, influence assessment, research methods, object on destruction of the chemical weapon.

Важным принципом обеспечения безопасности на-

селения и защиты окружающей среды является полное исключение или в максимальной степени снижение негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду при проведении работ по хранению, перевозке и уничтожению химического оружия (закон №76-ФЗ от 02 мая 1997г., статья 12).

При долгосрочной оценке воздействия объекта по уничтожению химического оружия на окружающую среду или оценке последствий воздействия объекта в нештатных и аварийных ситуациях приоритетным направлением является комплексный экологический мониторинг. При комплексном мониторинге наблюдают за состоянием природных экосистем и выявляют процессы их деградации, что невозможно при оценке загрязнения компонентов природной среды только химическими методами. Приоритетным аспектом проблемы является необходимость контроля аккумуляции и трансформации в компонентах природной среды продуктов деградации отравляющих веществ (ОВ).

Трансформация ОВ в окружающей среде может привести к образованию более стабильных и трудно идентифицируемых соединений. Малые и сверхмалые дозы этих веществ, безопасные в рамках санитарно-гигиенических нормативов, могут являться значимыми для экосистем. Система мониторинга природных экосистем ежегодно утверждается в Программе (порядке) мониторинга растительного и животного мира в ЗЗМ объекта по уничтожению химического оружия г. Щучье. Согласно этой проводится выбор и паспортизация стационарных площадок, оценка влияния Объекта на компоненты природной среды, в том числе оценка острого (залпового) и хронического (долговременного) эффектов, методами биоиндикации и биотестирования.

Оценка острого влияния предусматривает проведение экспрессных и простых в исполнении методов, которые позволяют оперативно выявлять воздействие на компоненты природных экосистем различных экологических факторов, в том числе связанных с работой объекта по уничтожению химического оружия. Оценка хронического влияния основывается на выявлении кумулятивных и отсроченных во времени эффектов воздействия.

Выбор конкретных методов ведения мониторинга зависит от природных особенностей района расположения объекта по уничтожению химического оружия, материально-аналитической базы и наличия специалистов определенного профиля. При выборе комплекса методов учитывается их соответствие следующим основным требованиям:

- адекватность современным требованиям и задачам мониторинга;
- возможность оценки наиболее общих параметров биологических компонентов;
- универсальность, как в отношении вида оценива-

емого воздействия, так и типа биологического объекта и экосистемы в целом;

- адекватная чувствительность для оценки динамики биологических переменных;
- пригодность методик для оценки степени отклонения биосистем от оптимума;
- пригодность для массового использования;
- способность методологии к интегральной оценке, как антропогенных воздействий, так и естественных изменений природных комплексов.

При проведении мониторинга используется минимальный набор основных методик, позволяющих оценить как острые, так и хронические воздействия на природные объекты. Количество методик определяется необходимостью максимального охвата представителей разных таксономических и экологических групп, а также оценки состояния биологических объектов на разных уровнях организации. В случае если основные методики не дали однозначно интерпретируемых результатов применяются дополнительные методики.

Методы биотестирования основаны на регистрации суммарного токсического действия сразу всех или многих компонентов загрязнения и позволяют быстро и с минимальными затратами оценить, является ли анализируемая проба (или местность, где проводятся наблюдения) загрязненной или нет.

Биотестирование проводится с помощью тест-организмов: дафний *Daphnia magna* (острая и хроническая токсичность), инфузорий *Paramecium caudatum* (хемотаксис), бактерий (интенсивность биOLUMИнесценции), культуры водоросли *Chlorella vulgaris* (оптическая плотность). Исследования проводятся параллельно минимум на двух тест-объектах, относящихся к различным систематическим классам.

Мониторинг животного мира позволяет наиболее объективно подойти к оценке воздействия Объекта на состояние природной среды в параметрах, сопоставимых с воздействием на организм человека. В отличие от мониторинга растительности отслеживаемые показатели состояния животного мира более изменчивы в пространственном и временном отношении, поэтому периодичность наблюдений более частая.

Показатели состояния животных - химический состав, морфологические нарушения, активность ферментативных систем, также являются перспективными параметрами биомониторинга. Применение данного направления позволяет отслеживать миграцию и накопление загрязняющих веществ в цепях питания, а также реакцию живых организмов на их воздействие. В качестве модельных видов животных выбираются виды, наиболее характерные для данной территории. Критериями отбора для животных являются высокая численность, неподверженность миграциям, связь с субстратом и легкость сбора (отлова).

Так, кроме ранее проводимых исследований по изучению состояния растительных ассоциаций, микробиологического состава почвы и гидробионтов контролируемых водоемов, изучаются гематологические и биохимические показатели мелких млекопитающих (грызунов) района единой зоны защитных мероприятий.

Как известно лишайники очень чувствительны к загрязнению природной среды, в частности приземного атмосферного воздуха. При его загрязнении они прекращают свое развитие, а при критических концентрациях загрязняющих веществ отмирают.

Данные виды биологических исследований проводились с целью оценки и прогноза возможных изменений в природных комплексах, вызванных, в том числе

и факторами антропогенного загрязнения, в частности хозяйственной деятельностью объекта по уничтожению химического оружия.

Биологические исследования, проводимые в рамках биомониторинга важны тем, что по полученным данным можно выявить экологические нарушения при самых низких уровнях загрязнения, когда еще нет серьезной опасности для здоровья населения.

УДК 631.465

ВЛИЯНИЕ АГРОТУРБАЦИИ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЛУГОВЫХ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЕНИЯ

Миронова Е.П., Мураева Д.Р., Борисова Т.В.; Вяль Ю.А., кандидат биологических наук Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия, vyal81@mail.ru

Глубокая мелиоративная вспашка луговых засоленных почв приводит к уменьшению их ферментативной активности.

Ключевые слова: вспашка, ферментативная активность почв, засоление, луговые почвы.

Mironova E.P., Muraeva D.R., Borisova T.V.; Vyal J.A.

IMPACT OF AGROTURBATION ON THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF MEADOW SOILS UNDER SALINITY

Deep plowing land reclamation of meadow saline soils leads to a decrease in their enzymatic activity.

Keywords: ploughing, enzymatic activity of soils, soil salinization, meadow soils

Цель работы – изучить методами почвенной энзимологии биологическую активность засоленных луговых почв, испытавших глубокую мелиоративную вспашку.

Объект исследования – гипсоносные луговые почвы, формирующиеся при близком залегании минерализованных грунтовых вод с ненарушенным сложением (разрез № 1), и преобразованных глубокой мелиоративной вспашкой с целью улучшения земель под сенокосные угодья слабой (разрез № 2) и средней (разрез № 3) степени засоления хлоридно-сульфатного типа. Исследования проводились в Пензенской области близ с. Ольшанка в бассейне р. Малиновка (левый приток р. Ардым). Каталазную активность определяли перманганатометрическим методом Джонсона и Темпле, уреазную активность – методом Т. А. Щербаковой [7].

В луговой почве с ненарушенным сложением профиля (разрез № 1) максимальные значения каталазной (КА) и уреазной активности (УА) наблюдаются в пределах маломощного гумусового горизонта (табл. 1) и резко снижаются с глубиной. Очевидно, в условиях длительного сезонного переувлажнения, близкого залегания гипсо- и соленосных горизонтов, лучшие условия для протекания биологических и биохимических процессов создаются в верхней части почвенного профиля. Аналогичные закономерности выявлены рядом авторов [2; 3; 5].

В почвах разрезов № 1 и № 2 сверху залегают морфоны с признаками переходных горизонтов, извлечённые на дневную поверхность при глубокой вспаш-

ке. Под воздействием восстанавливающейся луговой растительности биогенно-аккумулятивные процессы в них довольно активны, о чём свидетельствует наличие хорошо развитой дернины, довольно высокая оструктуренность и гумусированность. Однако восстановительные процессы в почвах ещё не завершены: как по содержанию гумуса, так и по уровню ферментативной активности верхние горизонты агротурбированных почв только приближаются к гумусовым горизонтам луговых почв с ненарушенным строением. Каталазная активность почвы морфонов [AB]к,с разрезов № 2 и № 3 и уреазная активность морфона [AB]к,с разреза № 2 среднем на 20 % ниже аналогичных показателей гумусового горизонта луговой почвы разреза № 1 (табл. 1).

Таблица 1
Ферментативная активность и содержание гумуса, токсичных солей, гипса и карбонатов в луговых почвах

Глубина, см; индекс	КА, мл KMnO ₄ /г почвы за 20 мин	УА, мг N-NH ₄ /10 г почвы за сутки	Гумус, %	Токсичные соли, %
Разрез 1				
0-10 Ак,с	2,34±0,18	98,3±2,3	10,6	0,01
10-22 Ак,с	1,70±0,18	71,3±5,3	8,5	0,01
25-40 АВк,с	0,70±0,07	14,3±0,8	4,2	0,02
Разрез 2				
0-10 [AB]к,с	1,95±0,21	80,3±2,3	6,7	0,02
13-25 [AB]к,с	1,33±0,11	57,0±3,0	6,1	0,02
35-45 [A]к	2,10±0,14	165,8±9,8	13,7	0,04
60-70 [A]к	1,93±0,03	60,0±3,0	10,7	0,04
80-85 [A]к	—	15,0±1,0	6,4	0,08
Разрез 3				
0-12 [AB]к,с	1,78±0,03	—	7,4	0,26
12-21 [AB]к,с	1,50±0,07	—	7,1	0,35
21-26 [B]к,с	0,53±0,03	—	2,8	0,24
30-45 [A]к,с	0,68±0,03	—	9,1	0,45
45-60 [A]к,с	0,70±0,01	—	9,1	0,41
60-75 [AB]к,с	0,65±0,01	—	5,8	0,24

«—» — показатель не определялся

Погружение почвы гумусовых горизонтов при мелиорации на значительную глубину отрицательно сказывается на её ферментативной активности. Почвенная масса морфонов [A]к,с разреза № 3 по уровню КА не отличается от аналогичного показателя почвенной массы переходных горизонтов разреза № 1 на соответствующей глубине. Очевидно, «погребение» гумусового горизонта приводит к гибели важнейших эколого-трофических групп почвенных микроорганизмов – основных продуцентов почвенных энзимов, обусловленной существенными перестройками водно-воздушного и солевого режимов.

Однако органическое вещество почвы может служить фактором, стабилизирующим ферментативную активность «погребённых» перегнойно-аккумулятивных горизонтов. Например, почва морфона [A]к разреза № 2 даже на глубине 60-70 см не уступает по уровню каталазной и уреазной активности почве верхних горизонтов, а на глубине 35-45 см по уровню УА превосходит таковую в 2 раза. Очевидно, очень высокое содержание гумуса (13,7 %) позволило сохранить потенциальную биологическую активность «погребённых» органогенных горизонтов.

Обнаружена заметная корреляция между содер-

жением гумуса и уровнем каталазной (выборочный коэффициент линейной корреляции $R = + 0,5$) и уреазной активности ($R = + 0,6$). Органическое вещество почвы одновременно является источником, субстратом и иммобилизатором почвенных ферментов, что находит отражение во взаимосвязи между высокой гумусированностью и значительной ферментативной активностью почвы [1; 4; 6; 8].

Корреляционный анализ установил довольно слабую взаимосвязь между ферментативной активностью и содержанием токсичных солей при данном типе и степени засоления (для уреазной активности $R = - 0,25$; для каталазной активности $R = - 0,15$). Это говорит об относительно высокой устойчивости к засолению почвенной биоты и растительных сообществ с участием галофитов.

Таким образом, с точки зрения сохранения биологической активности глубокая вспашка является неэффективным приёмом мелиорации луговых засоленных почв.

Список литературы

1. Абрамян С.А. Изменение ферментативной активности почвы под влиянием естественных и антропогенных факторов // Почвоведение. – 1992. – №7. – С. 70–82.
2. Внукова Н. В. Ферментативная активность почв каштаново-солонцового комплекса // Известия ВУЗов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2003. – № 1. – С. 109–110.
3. Ефремов А. Л. Ферментативная активность и свободные аминокислоты в почвах пойменных лугов Белорусского Полесья // Почвоведение. – 2003. – № 7. – С. 828–834.
4. Звягинцев Д. Г., Бабьева И. П., Зенова Г. М. Биология почв. – М.: МГУ, 2005. – 445 с.
5. Казеев К. Ш., Фомин С. Е., Колесников С. И., Вальков В. Ф. Биологические особенности локально-гидроморфных почв Ростовской области. // Почвоведение. – 2004. – № 3. – С. 361–372.
6. Масько А. А., Галушко Н. А., Потоцкая Л. А. Гумус как иммобилизатор почвенных ферментов // Почвоведение. – 1992. – №1. – С. 76–79.
7. Хазиев Ф. Х. Методы почвенной энзимологии. – М.: Наука, 1990. – 189 с.
8. Щербакова Т. А. Ферментативная активность почв и трансформация органического вещества. – Минск: Наука и техника, 1983. – 122 с.

УДК 582.573

СОХРАНЕНИЕ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ГОРОДА УФЫ

Миронова Л.Н., к. с.-х. н., Реут А.А., к.б.н.,
Биглова А.Р., м.н.с.
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Ботанический сад-институт
Уфимского научного центра РАН, г. Уфа,
Республика Башкортостан, Россия,
e-mail: cvetok.79@mail.ru

В статье обсуждаются результаты интродукционного изучения 7 редких видов луковичных растений на базе Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН. Приводится оценка успешности их интродукции, декоративности и хозяйственно-ценных признаков при выращивании в лесостепной зоне Башкирского Предуралья. Даются рекомендации по использованию редких видов в зеленом строительстве региона.

Ключевые слова: редкие виды луковичных, география, фенология, декоративность, хозяйственно-ценные признаки, успешность интродукции.

Mironova L.N., Reut A.A., Biglova A.R.

CONSERVATION OF RARE AND ENDANGERED PLANTS IN THE BOTANICAL GARDEN OF THE CITY OF UFA

The article discusses the results of the study of introduction of rare species of bulbous plants on the basis of the Botanical Garden-Institute, Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences. The evaluation of the success of their introduction, decorative and agronomic characters when grown in the forest-steppe zone of the Bashkir Urals. Recommendations on the use of rare species in green building in the region.

Keywords: rare species of bulbous, geography, phenology, decorative, economically valuable traits of successful introduction.

Проблема обогащения, сохранения и рационального использования видового разнообразия цветочно-декоративных растений путем интродукции усиливается и остается весьма актуальной. Однако, с усилением антропогенных изменений природной флоры, становится очевидным, что осуществлять необходимые охраняемые мероприятия для каждого вида невозможно. Растения, обреченные на уничтожение, в таких случаях должны быть сохранены вне естественных мест обитания. Одним из путей решения данной проблемы является культивирование растений на коллекционных участках. Благодаря накопленному опыту культуры растений, ботанические сады являются наиболее подходящими учреждениями для сохранения редких и исчезающих видов. В настоящем сообщении представлены результаты интродукционного изучения на базе Ботанического сада-института УНЦ РАН 7 видов луковичных, отнесенных к категории редких и исчезающих.

Muscari coeruleum (Losinsk.) Garbari – мускари голубой. Включен в Красную книгу РСФСР под статусом «3-редкий вид» [2] Встречается на лугах субальпийского и альпийского поясов центральной части Главного Кавказского хребта. В Ботанический сад (далее БС) первые семена были завезены в 1960 году из г. Ташкента. Цветки ярко-синие, до 0.5 см в диаметре, по 40-50 шт. собраны в кисти, длиной 3-4 см. Цветет в мае в течение 12-15 дней. Успешность интродукции оценена в 6 баллов.

Colchicum autumnale L. — колхикум осенний. Включен в Красную книгу РСФСР под статусом «2-уязвимый вид» [2]. Растет на сырых лугах и лесных полянах в теплоумеренной зоне Европы, от Англии и Западной Франции до Карпат и Латвии. В БС завезен луковицами в 1961 г. с Украины и в 1966 г. из Германии. Высота растения 15-20 см. Клубнелуковица 5-6 см длиной, 3 см в диаметре. Чешуи кожистые, темно-коричневые. Листьев 3-4, они плоские, зеленые, широколанцетные. Цветков 2-4, они лилово-розовые, равномерно окрашенные, 3-5 см в диаметре. Цветение с I декады сентября до конца месяца, 24-30 дней. Весенняя вегетация в апреле-мае. Засухоустойчив. 5 баллов.

Crocus speciosus Bieb. – крокус прекрасный. Включен в Красную книгу РСФСР под статусом 2-уязвимый вид с дизъюнктивным ареалом [2]. Растет на

опушках в лесах, на высокогорных плато на Балканах, в Малой Азии, Иране, в Крыму и на Кавказе. В БС завезен семенами в 1967 г. из г. Кострома. Клубнелуковица шаровидная, несколько сплюснутая, диаметром до 1.5-2 см, одетая перепончатыми чешуями. Листья до 30 см длиной, развиваются весной. Цветки крупные, с приятным ароматом, до 7 см в диаметре, сиренево-фиолетовые, с пурпурными продольными жилками, наружные доли при основании пурпурные, пыльники желтые, столбики ярко-оранжевые. Цветет осенью, около 30 дней. 5 баллов.

Crocus vernus (L.) Hill — крокус весенний. Занесен в «Красную книгу СССР» под статусом – сокращающийся в численности вид [3]. Растет в Пиренеях и Альпах. Растения высотой 15—17 см, клубнелуковица сплюснутая, оболочки сетчатые. Листья темно-зеленые, с серебристо-белой продольной полоской. Цветки в количестве 1—2, колокольчато-воронковидные, в диаметре до 5 см, с длинной трубкой. Три наружные доли околоцветника больше трех внутренних, они лиловые, белые, иногда полосатые. Зев опушен, пыльники лимонно-желтые. Цветет в апреле - мае, 20-25 дней. 5 баллов.

Gladiolus tenuis Bieb. – гладиолус тонкий, шпажник тонкий. Встречается в Средней Азии и России – в центральных и южных областях европейской части, Предкавказье. Охраняемый редкий вид, включен в Красную книгу Республики Башкортостан под статусом «3-редкий вид» [1]. Произрастает на пойменных, суходольных сырых и заболоченных лугах, нередко на залежах. В БС завезен луковицами в 1964 г. из Зилаирского района РБ. Многолетнее травянистое растение 30-70 см высотой. Клубнелуковица шаровидная, 1-1.5 см в диаметре. Стебли прямостоячие, тонкие. Цветки розово-фиолетовые, зигморфные, сидячие, в соцветии обычно в числе 3-8. Околоцветник 2.5-3.5 см длиной. Цветет в мае - июле, 10-25 дней. Продолжительность цветения одного цветка 3-4 дня. Семена созревают в июле-августе. Коробочка 8-10 см длиной, обратнойцевидная. Семена овальные. 6 баллов.

Tulipa biebersteiniana Schult. et Schult. fil. - тюльпан Биберштейна Растет в степях, лесостепях и полупустынях. Встречается от Верхней Волги до Восточного Закавказья, от Западной Украины до Западной Сибири, в Средней Азии. Включен в Красную книгу РБ под статусом «3-редкий вид» [1]. В БС завезен семенами в 1971 г. из Аургазинского района РБ. Многолетнее луковичное растение 20-40 см высотой. Луковица яйцевидная, с темно-бурыми кожистыми чешуями. Листья в числе 2-3, ланцетные. Длина цветоноса достигает 18-20 см. Цветки одиночные, колокольчатые, 3-5 см в длину, желтые, более или менее заостренные. Наружные - уже внутренних, снаружи серовато-сиреневые. Зацветает в I декаде мая. Продолжительность цветения 8-9 дней. Коробочка округло-яйцевидная, на верхушке с острием. Семена не завязываются. Размножается луковицами. Зимостоек. 5 баллов.

Tulipa patens Agardh ex Schult. et Schult. fil. – тюльпан поникающий. Растет в степях, на каменистых склонах, на солончах в европейской части бывшего СССР и Западной Сибири. Охраняемый редкий вид, включен в Красную книгу РБ под статусом «2-уязвимый вид». В БС завезен луковицами в 2003 г. из Мелеузовского района РБ. Многолетнее луковичное растение 10-25 см высотой. Луковица яйцевидная, покровные чешуи луковиц с внутренней стороны прижато-щитинистые. Листьев обычно 2, ланцетные. Цветок одиночный, перед распусканием поникающий, позже прямостоячий. Листочки околоцветника 15-35 мм длиной, беловато-сиреневые,

в основании желтые, наружные – уже внутренних. Цветет в апреле – мае. Продолжительность цветения 6-8 дней. Коробочка округло-яйцевидная, с острием. Семена не завязываются. Размножается луковицами. Зимостоек. 5 баллов.

Все изученные виды перспективны для широкого использования в озеленении на территории Башкирии.

Список литературы

1. Красная книга Республики Башкортостан. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений / Под ред. Е.В. Кучерова. Уфа: Китап, 2001. Т.1. 280 с.
2. Красная книга РСФСР (растения) / Под ред. В.Д. Голованова и др. М.: Росагропромиздат, 1988. 590 с.
3. Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений / Под ред. А.М. Бородина. Т.2. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 480 с.

УДК 574.4:577

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ ЩУЧАНСКОГО РАЙОНА КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Митрохина Ю.Д., Рыкова А.И., к.х.н., доцент
ФГБОУ ВПО «КГУ», г. Курган, Россия,
mitrohin@freemail.ru

В работе определена ферментативная активность почв Щучанского района Курганской области, взятых в весенне-осенний период 2012 – 2013 года и установлено влияние Объекта уничтожения химического оружия на активность ферментов класса оксидоредуктаз.

Ключевые слова: ферментативная активность почвы, оксидоредуктазы, метилфосфоновая кислота.

Mitrokhina Y.D., Rykova A.I.

FERMENTATIVNY ACTIVITY OF SOILS OF SHCHUCHANSKY OF THE AREA OF THE KURGAN REGION

In work fermentativny activity of soils of the Shchuchansky area of the Kurgan region is defined, taken in the spring and autumn period of 2012 – 2013 and influence of Object of destruction of the chemical weapon on activity of enzymes of a class of oxidoreductases is established.

Keywords: fermentativny activity of the soil, oxidoreductases, metilfosfonovy acid.

В связи с массовым освоением современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, основанных на минимальных приемах обработки почвы, экономных способах использования удобрений и средств защиты растений, возникла необходимость проведения исследований по определению ферментативной активности почв, поскольку данный показатель является одним из основных факторов, влияющих на плодородие почвы. Работа проводилась с целью анализа сезонной активности оксидоредуктаз почвы и оценки влияния на ферментативную активность Объекта уничтожения химического оружия (ОУХО), в результате функционирования которого возможно попадание в почву некоторых количеств метилфосфоновой кислоты (МФК). В модельных экспериментах установлено, что сверхмалые концентрации МФК оказывают ингибиру-

ющее влияние на ферменты почвы класса оксидоредуктаз (каталаза – 10^{-15} ОДК, нитратредуктаза – 10^{-18} ОДК, дегидрогеназа – 10^{-9} ОДК) [1]. Для исследования брали почву Щучанского района Курганской области в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84: стационарная площадка №56 располагается на четвертом радиусе от ОУХО (6 км), СП №41 – третий радиус (43,2 км), СП №26, 28, 33, 34 и 35 находятся на втором радиусе (2,3 км) в разных направлениях от Объекта. Пробы были взяты 22 июня, 24 августа и 22 сентября 2012 года и 13 мая 2013 года. Активность каталазы определяли газометрически; активность нитратредуктазы и дегидрогеназы – с помощью фотоколориметрического метода [2].

Результаты эксперимента представлены на рис. 1, 2 и 3:

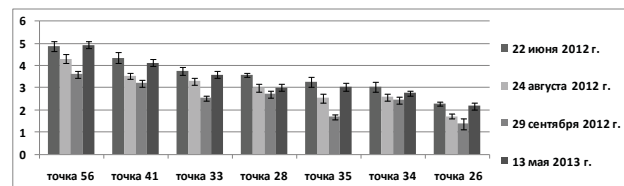


Рис.1. Активность каталазы в почве (мл кислорода/1г почвы за 1 мин)

Активность каталазы находится в прямой зависимости от времени года. В пробах почвы, взятых в мае – июне активность каталазы для большинства точек достоверно превышает активность летне-осенних проб. Для мая получены несколько меньшие значения, хотя отличия не достоверны, за исключением точки № 28. Изменения могут быть связаны с количеством субстрата (в июне наблюдается наиболее активный рост и развитие травянистых растений) и температурным режимом (снижение среднемесячных температур от июня (32°C) к сентябрю (15°C)). В целом на всех анализируемых участках показатели активности каталазы находятся в зависимости от географического расположения участка исследования: максимальные значения зафиксированы в точке №56 (южное направление от Объекта), меньшие значения в точке 41 (северное направление), ещё более низкие значения получены для точек второго радиуса от объекта. Минимальные значения активности каталазы определены для точки №26 (северное направление).

Ферментативная активность нитратредуктазы также находится в зависимости от времени пробоотбора (рис.2). Месяц июнь характеризуется наибольшей ферментативной активностью нитратредуктазы, максимальное значение по данному ферменту достигается в точке №56, а минимальное в точке №34 (юго-западное направление от Объекта). К августу-сентябрю активность данного фермента значительно уменьшается (на 50% и более для всех исследованных образцов, за исключением точки №35).

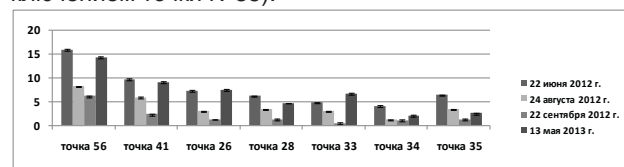


Рис. 2. Ферментативная активность нитратредуктазы (мг NO₃⁻/10 г почвы за сут.)

В мае наблюдаются значения активности нитратредуктазы, соизмеримые с июньскими значениями. Вероятно, на активность данного фермента оказывает существенное влияние вид почвы и её заселенность растениями. Можно предполагать и влияние Объекта УХО на деятельность нитратредуктазы: наиболее ак-

тивен фермент в почве, взятой с четвертого радиуса от объекта, активность в точке № 41 (третий радиус) меньше на 25 – 37%, в пробах почвы, взятых со второго радиуса, активность понижается на 56 – 80%.

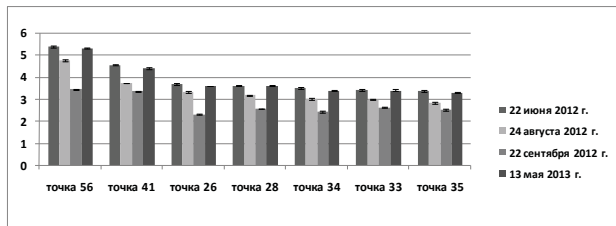


Рис. 3. Ферментативная активность дегидрогеназы (мкл водорода/г почвы за час)

Время года так же влияет на ферментативную активность дегидрогеназ (рис.3). Максимальное значение достигается в июне, минимальное – в сентябре. В мае ферментативная активность дегидрогеназ в большинстве проб соответствует значениям, характерным для июня. Максимальное значение дегидрогеназной активности наблюдается в пробах почвы в точке №56 в течение всего периода наблюдений. Минимальные значения ФА дегидрогеназы получены для проб почвы, взятых в точках, находящихся на втором радиусе от Объекта. Отличия активности дегидрогеназ между точками второго радиуса не существенны.

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. Оксидоредуктазная активность является чувствительным показателем биологической активности почвы. Активность всех использованных в работе ферментов понижается от больших значений в мае – июне к меньшим в сентябре в связи с изменениями температурного режима, влажности и жизненного цикла высших растений.

2. Ферменты класса оксидоредуктаз испытывают ингибирующее влияние Объекта УХО. Значения активности каталазы и нитратредуктазы в пределах второго радиуса от Объекта достоверно отличаются, что может быть связано с особенностями почвы и растительного покрова. На активность дегидрогеназ почвы направление от Объекта УХО влияния не оказывает.

Список литературы

- 1.Гладкова А.А, Рыкова А.И. Влияние метилфосфоновой кислоты на активность почвенных ферментов // Зырянские чтения: Материалы всероссийской научно-практической конференции. - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2012. - с.240 - 241.
- 2.Практикум по агрохимии: Учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп./ Под ред академика РАСХН В.Г Минеева. - М.: Изд-во МГУ, 2001. - 689 с.

УДК 502.753

ИНТРОДУКЦИЯ РЕДКИХ ВИДОВ ИРИСОВ В ПЕНЗЕНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Можяева Г.Ф., биолог; Вяль Ю.А., к.б.н.;
Мазей Н.Г., к.б.н.
Пензенский государственный университет,
г. Пенза, Россия, natashamazei@mail.ru

Исследовали редкие виды ирисов Пензенской области (*Iris pineticola* Klok.; *Iris aphylla* L.; *Iris sibirica* (L.) Fuss; *Iris halophila* Pall.) в условиях интродукции

на территории Пензенского Ботанического сада. Интродукционные испытания показали, что данные виды ирисов неприхотливы в уходе, отличаются высокой зимостойкостью, имеют высокий коэффициент вегетативного размножения (кроме ириса солончакового), являются перспективными декоративными видами, могут использоваться для культивирования в условиях региона и последующей реинтродукции.

Ключевые слова: редкие виды, ирисы, интродукция.

INTRODUCTION OF RARE IRIS SPECIES IN THE PENZA BOTANICAL GARDEN

Mazei N.G., Vyal Y.A., Mogaeva G.F.

Rare species of irises in Penza Region (*Iris pineticola* Klok.; *Iris aphylla* L.; *Iris sibirica* (L.) Fuss; *Iris halophila* Pall.) were investigated in case of introduction in the Penza Botanical Garden. The species investigated are easy to cultivate, have a high winter hardiness, have high rate of vegetative propagation (with except of *Iris halophila*), represent as perspective for decorative purposes. Thus, these species can be used for cultivation in the region, and the subsequent reintroduction.

Keywords: rare species, iris, introduction.

Среди редких и исчезающих видов, занесенных в Красную книгу Пензенской области (2002), насчитывается большое количество декоративных растений. Одним из перспективных способов сохранения растений этой группы является их выращивание в культуре. Цель данной работы – изучение биологических особенностей редких видов рода ирис (*Iris* L.) при интродукции (на базе ботанического сада им. И.И. Спрыгина ПГУ), а так же выявление перспективных форм для введения в культуру.

Изучение декоративных и хозяйственно-полезных свойств проводили в условиях открытого грунта по методике государственного сортоиспытания декоративных культур (1960). По методике фенологических наблюдений в ботанических садах (1972) проводили изучение сезонного ритма растений. Исследование редких видов декоративных растений в естественных условиях произрастания проводилось сотрудниками кафедры ботаники ПГУ.

Все виды ирисов, произрастающих на территории Пензенской области – охраняемые редкие виды, они включены в Красную книгу Пензенской области (2002): ирис (Касатик) боровой - *Iris pineticola* Klok.; ирис (Касатик) безлистный - *Iris aphylla* L.; ирис сибирский – *I. sibirica*; Ирис (Касатик) солончаковый - *Iris halophila* Pall.

Ирис (Касатик) боровой - *Iris pineticola* Klok.

Статус: 0. Распространение: Средняя Европа, Центральная и Восточная Азия. В России: европейская часть РФ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток. В Пенз. обл.: Сердобский район.

Корневищный многолетник. Время цветения: конец апреля - май. Произрастает на песчаной почве в сосновых борах.

Лимитирующие факторы: сбор для букетов, вырубка леса. Меры охраны: выявление и охрана популяций. На территории Пензенской области вид известен только по литературным данным и в последние годы не обнаружен. Возможно, уже исчез с территории области и нуждается в реинтродукции.

В Пензенском ботаническом саду данный вид сравнительно недавно (2011), растения вегетируют, проходят стадию первичной интродукции.

Ирис (Касатик) безлистный - *Iris aphylla* L.

Статус: 3. Распространение: Средиземноморский и Среднеевропейский вид. Локально встречается практически на всей территории Пенз. обл.

Вид приурочен к кустарниковым, опушечным сообществам остепненных лиственных и сосновых лесов. Встречается на склонах балок, которые не подвергались распахке. Мезофит, растет на почвах с хорошей аэрацией; супесчаных, легких и средних суглинках, слабокислых, нейтральных и даже щелочных при близком залегании карбонатов. Цветет в мае – июне. Короткокорневищный многолетник, высотой 15 - 30 см. Популяции вида в пределах области небольшие по площади и плотности особей.

Лимитирующие факторы: хозяйственная деятельность человека (распахка земель, выпас скота), выкапывание растений для озеленения, сбор растений в букеты.

Меры охраны: Редкий вид, включенный список растений, рекомендуемых для включения в Красную книгу (2000). Охраняется на территории участков заповедника «Приволжская лесостепь»: Кунчеровском, Попереченском, Островцовском, а также в пределах нескольких памятников природы: «Урочище Подгорное», «Урочище Шуру - Сиран», «Рамзайская дубрава», «Еланские степи», «Каржимантские склоны», «Субботинские склоны».

Вид на территории ботанического сада проходит интродукционные испытания с 2009 г., цветет, плодоносит, активно вегетативно размножается, корневище не подмерзает.

Ирис (Касатик) сибирский - *Iris sibirica* L.

Статус: 3. Распространение: Средняя Европа, Малая Азия, Сибирь. В России: Европейская часть, Северный Кавказ, Западная Сибирь. В Пенз. обл.: Бессоновский, Земетченский, Колышлейский, Мокшанский, Наровчатский, Пензенский районы.

Корневищный многолетник. Время цветения: конец мая - июнь. Произрастает на полянах влажных дубрав и в поймах рек на заболоченных лугах.

Лимитирующие факторы: сбор для букетов, выкапывание в культуру. Меры охраны: охраняется на территории памятника природы «Рамзайская дубрава».

На территории Ботанического сада произрастает с 1982 года, цветет, плодоносит, имеет высокую степень вегетативного размножения, высокую зимостойкость.

Ирис (Касатик) солончаковый - *Iris halophila* Pall.

Статус: 1. Распространение: Восточная Европа, Средняя и Центральная Азия. В России: Европейская часть, Северный Кавказ, Западная Сибирь. В Пенз. обл.: Пензенский и Сердобский районы. Корневищный многолетник. Цветёт в мае - начале июня. Произрастает на солонцеватых почвах в поймах рек.

Лимитирующие факторы: распахка пойм и умеренный выпас. Меры охраны: выявление и охрана популяций.

В Ботаническом саду проходит интродукционные испытания с 2009 г., цветет, плодоносит, имеет среднюю степень вегетативного размножения.

Проводимые на базе Пензенского Ботанического сада интродукционные испытания показали, что данные виды ирисов неприхотливы в уходе, отличаются высокой зимостойкостью, устойчивостью к болезням. Они имеют высокий коэффициент вегетативного размножения (кроме ириса солончакового), являются перспективными декоративными видами, могут использоваться для культивирования в условиях региона и последующей реинтродукции на территории Пензенской области.

Список литературы

1. Красная книга Пензенской области. Растения и грибы / Под ред. А.И. Иванова. – Пенза: Комитет природных ресурсов Пензенской области, 2002. – Т.1. – 280 с.
2. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. – М., 1960. – 200 с.
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах / Под ред. Л.И. Лапина. – М., 1972. – 22 с.

УДК 574.34.35. 51

ИНДИКАТОРНАЯ РОЛЬ ПРИЗНАКОВ В СТРУКТУРЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ *SALIX ALBA* L.

Мокин А.А., аспирант

ФГБОУ ВПО Башкирский государственный педагогический университет

им. М. Акмуллы, г. Уфа, Россия, alexmokin@mail.ru

Представлены результаты влияния стресс-факторов на сдвиг морфологической структуры. Показано, что отдельные морфологические признаки можно использовать при диагностике уровня загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: Индикаторная роль признаков, структура морфологической изменчивости, *Salix alba*, уровень стресса.

Mokin A.A.

INDICATOR ROLE OF EVIDENCE IN THE STRUCTURE OF MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF *SALIX ALBA* L.

The effect of stress factors on the shift of the morphological structure. It is shown that certain morphological characteristics may be used in the diagnosis of the level of pollution.

Keywords: Indicator role of signs, the structure of morphological variability, *Salix alba*, level of stress.

На Южном Урале сосредоточен ряд предприятий и месторождений, эксплуатация которых приводит к накоплению значительных объемов твердых, сбросу жидких (Тимофеева, 1995) и выбросу газопылевых отходов, являющихся основными источниками загрязнения прилегающих земель, водоемов и воздушного бассейна (Абдрахманов, 2005).

Необходим постоянный контроль последствий такого воздействия на окружающую среду. В связи с этим актуальными становятся вопросы биологической индикации уровня загрязнения. Использование методов биологической индикации, позволяет получить достоверную информацию о состоянии окружающей среды.

Для исследования был выбран один из наиболее массовых видов ив – *Salix alba* (L) ива белая. Обычный вид средней полосы России. Встречается повсеместно, за исключением Крайнего севера (Кулагин, 1998).

Целью настоящего исследования было изучение структуры морфологической изменчивости *S. alba* в различных условиях, в т.ч. в условиях сильного промышленного загрязнения.

Для изучения структуры морфологической изменчивости мы применили методику Н.С. Ростовской (Ростова, 2002). Метод предполагает выявление соотношения общей и согласованной изменчивости признаков. Материал собран на территории г. Уфа (Республика

Башкортостан) и г. Медногорск (Оренбургской области).

В летний сезон 2010 г выполнено 11 выборки, с 55 средневозрастных деревьев было отобрано по 30 образцов листовых пластинок.

Отбор листьев производился с нижней части кроны после окончания формирования и роста листовых пластин.

Материал собирался в местах с различной степенью загрязнения и увлажнения. По степени загрязнения материал собирался непосредственно у источника загрязнения в местах сброса сточных вод, на незначительном удалении от источника загрязнения выше и ниже по течению водотоков, а также в относительно чистом для данного региона месте на значительном удалении выше и ниже источника загрязнения по водотоку. По степени увлажнения отбор материала производился в прибрежной зоне и на удалении от него.

После сбора материала, образцы для сохранения первичных соотношений размеров подвергались временной заморозке и дальнейшему сканированию на сканере CanoScan LIDE Canon. Режим сканирования – не менее 150 dpi в виде цветного изображения в формате JPEG.

Затем отобранные для исследования образцы были промерены с помощью программы ImageJ по 51 признаку. Оценивались следующие признаки листовой пластинки – длина листовой пластинки, индекс листа, ширина листовой пластинки, длина черешка, длины первых шести жилок, расстояние между концами первых шести жилок, расстояние между основаниями первых шести жилок, углы между центральной и первыми шестью жилками.

Для анализа полученных данных использовали программы Microsoft Office Excel, STATISTIKA.

Выявлено, что генетическими индикаторами проявили себя такие признаки, как «длина и ширина листовой пластинки», «длина черешка».

К группе экологических индикаторов можно отнести следующие признаки – «расстояние между основаниями жилки» и «расстояние между концами жилки». Проявление этого признака напрямую зависит от внешних условий.

Признак «длина 1-4 жилки» позиционирует себя, как системный индикатор, что говорит о его исключительной важности для системы в целом.

Признаки «длина 5 и 6 жилки» относятся к группе биологические индикаторы. Эти признаки составляют каркас морфологической структуры и являются признаками «образа системы» (рис.1).

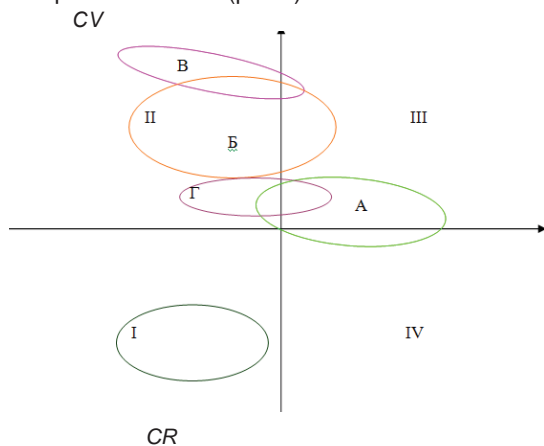


Рис.1. Структура морфологической изменчивости растений *Salix alba* (усредненные данные 2010 г. для всех выполненных выборок по г. Медногорск, г. Уфа)

Примечание: по оси ординат – показатель общей изменчивости (коэффициент вариации); по оси абсцисс – показатель согласованной изменчивости (коэффициент общей детерминации признака). I поле – генетические индикаторы, II поле – экологические индикаторы, III поле – системные индикаторы, IV поле – биологические индикаторы. А – зона параметров длины жилок, Б – зона параметров длины между основаниями жилок, В – зона параметров длины между концами жилок, Г – зоны параметров углы между жилками, Д – линейные параметры листа и формы листовой пластинки (длина листовой пластинки; ширина листовой пластинки; длина черешка).

Таким образом, к экологическим индикаторам относится большинство исследуемых признаков - 52,0%. Характер проявления большинства признаков зависит от влияния среды. Кроме того, большое количество исследуемых признаков позиционируют себя как системные индикаторы (31,3%), которые меняясь под действием факторов, приводят к изменению всей системы.

Результаты исследований показывают, что отдельные морфологические признаки можно использовать при диагностике уровня загрязнения окружающей среды. В качестве ключевого признака-индикатора для оценки благоприятности среды предлагается применять признак: «ширина листовой пластинки».

Список литературы

1. Абдрахманов Р.Ф. Гидрогеоэкология Башкортостана. Уфа: Информреклама, 2005. 344 с.
2. Кулагин А.Ю. Ивы: техногенез и проблемы оптимизации нарушенных ландшафтов. Уфа: Гилем, 1998. - 193 с.
3. Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость. СПб., 2002. 307 с.
4. Тимофеева С.С. Биотехнология обезвреживания сточных вод // Хим. и технол. Воды. 1995. № 5. С. 525-532.

УДК 502.7 (476) БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ ПАРКА «БАТАКОВО» (ОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Переладова Ю.А.

Старший научный сотрудник, БУ «Национальный археологический природный парк «Батаково», Омская область, Российская Федерация. pereladovaya@mail.ru

Флора медоносных растений парка «Батаково» включает 304 вида сосудистых растений, 204 рода, 55 семейств и 2 отдела. Луга являются хорошими медоносными угодьями. Особенно богаты медоносными растениями пойменные луга, дающие обильный и продолжительный медосбор. На территории парка отмечено 14 видов охраняемых растений, внесенных в Красную книгу Омской области.

Ключевые слова: флора, сосудистые растения, медоносы, сообщества, парк.

Pereladova Y.A.

THE BIODIVERSITY OF HONEY PLANTS IN THE PARK «BATAKOV» (OMSK REGION)

The flora of honey plants in park «Batakovo» includes

304 species of vascular plants, 204 genus, 55 families and 2 departments. Meadows are the good honey land. Particularly, the floodplain meadows are rich in honey plants. They provide a rich and long production of honey. In the park noted 14 species of protected plants, which are listed in the Red Book of the Omsk region.

Keywords: flora, vascular plants, honey plants, community, park.

Парк «Батаково» расположен в северной подзоне лесостепной зоны, на левом берегу р. Иртыш в Большереченском районе Омской области [Атлас..., 1999]. Естественный растительный покров парка представлен луговыми растительными сообществами, березовыми и осиновыми лесами [Растительный покров Западно-Сибирской равнины, 1985]. К интразональной растительности относится растительность материковых лугов, пойм, водоемов и болот. К экстразональным типам принадлежит растительность искусственных соновых посадок и солонцов.

Флора медоносных растений парка «Батаково» представлена 304 видами сосудистых растений, относящихся к 204 родам, 55 семействам и 2 отделам (голосеменные - 3 вида, покрытосеменные - 301 вид). Из общего списка медоносных растений можно выделить 10 ведущих по числу видов семейств: Asteraceae (48), Rosaceae (26), Fabaceae (24), Apiaceae (19), Lamiaceae (16), Ranunculaceae (14), Caryophyllaceae (13), Salicaceae (12), Scrophulariaceae (11), Brassicaceae (10). На долю этих семейств приходится 63,5% от общего числа видов. Остальные 43 семейства малочисленны (от 1 до 7 видов), 15 из них - одновидовые, что составляет 27,3% от общего числа семейств.

Древесная растительность парка представлена различными типами березняков, осиново-березовыми лесами, реже заболоченными высокотравными лесами из *Betula pendula*, *Betula pubescens* и *Populus tremula*. Кроме того, отмечены березняки с участием *Pinus sylvestris* и *Picea obovata* в посадках.

Лесные сообщества исследуемой территории насчитывают 144 вида медоносных растений. В лесах, в подлеске, на вырубках и гарях медоносами являются не только древесные и кустарниковые виды (*Rosa acicularis*, *Sorbus sibirica*, *Lonicera tatarica*, *Lonicera xylosteum*, *Padus avium*, *Sambucus sibirica*, *Viburnum opulus*, *Rubus saxatilis*), но и травянистые растения (*Angelica sylvestris*, *Polygonatum odoratum*, *Lathyrus vernus*, *Thalictrum flavum*, *Aegopodium podagraria*, *Veronica spicata*).

Луга являются хорошими медоносными угодьями. Особенно богаты медоносными растениями пойменные луга, дающие обильный и продолжительный медосбор. Луговые сообщества парка насчитывают 198 видов медоносных растений. Основными медоносами влаголюбивых лугов являются: *Filipendula ulmaria*, *Fragaria viridis*, *Vicia craca*, *Lytrum virgatum*, *Achillea millefolium*. На сухих участках центральной поймы распространены ксероморфные разнотравно-злаковые луга с участием: *Elytrigia repens*, *Galium verum*, *Potentilla argentea*, *Filipendula ulmaria*. На солонцеватых почвах распространены солелюбивые виды: *Limonium gmelini*, *Plantago salsa*, *Taraxacum bessarabicum*, *Primula longiscapa*, *Glycyrrhiza uralensis*.

Вдоль затопляемых берегов р. Иртыш и озер широко распространены ивовые заросли (*Salix alba*, *S. triandra*, *S. viminalis*), обеспечивающие пчел хорошим медосбором. Под пологом ивняков расположены влаголюбивые растения: *Bidens tripartita*, *Potentilla anserina*,

Prunella vulgaris, *Mentha arvensis*, *Galium uliginosum*, *Rumex confertus*.

Болотные сообщества парка представлены низинными болотами (займищами) и насчитывают 35 видов медоносных растений: *Sium latifolium*, *Oenanthe aquatica*, *Lysimachia vulgaris*, *Comarum palustre*, *Cicuta virosa*. Водная растительность (собственно водные и прибрежно-водные растительные сообщества) представлена 33 видами: *Carex acuta*, *Calla palustris*, *Comarum palustre*, *Galium palustre*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida* и др.

Кроме того, на территории парка «Батаково» выявлено 14 видов, внесенных в Красную книгу Омской области [2005]: *Cypripedium calceolus*, *Cypripedium macranthon*, *Epipactis atrorubens*, *Gymnadenia conopsea*, *Platanthera bifolia*, *Iris halophylla*, *Iris sibirica*, *Centaurea adpressa*, *Althaea officinalis*, *Primula longiscapa*, *Paeonia anomala*, *Nuphar lutea*, *Nuphar pumila*, *Nymphaea candida*. Отмечена высокая плотность популяций некоторых видов (из семейства Primulaceae и Iridaceae), что объясняется благоприятными условиями для вегетации и размножения.

ВЫВОДЫ

Флора медоносных растений парка «Батаково» насчитывает 304 вида сосудистых растений, относящихся к 204 родам, 55 семействам и 2 отделам. Десять доминирующих семейств (Asteraceae, Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Ranunculaceae, Caryophyllaceae, Salicaceae, Scrophulariaceae, Brassicaceae), составляющее 63,5% от общего числа видов.

Луговые сообщества парка насчитывают 198 видов медоносных растений, составляющих 65,1% видов от общего списка. Особенно богаты медоносными растениями пойменные луга, дающие обильный и продолжительный медосбор.

На территории парка «Батаково» выявлено 14 видов медоносных растений, внесенных в Красную книгу Омской области [2005]. Среди них выделяются виды из семейства Primulaceae и Iridaceae с высокой плотностью популяций, что объясняется благоприятными условиями для вегетации и размножения.

Список литературы

1. Атлас Омской области // Под ред. Н.А. Капиненко. - М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, 1999. - 56 с.
2. Красная книга Омской области / Отв.ред. Г.Н. Сидоров, В.Н. Русаков. - Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. - С. 460.
3. Переладова Ю.А., Мамонтов Ю.С. Биоразнообразие и охрана растений Национального археологического и природного парка «Батаково» (Омская область) // Биотехнология - охрана окружающей среды. - Москва: Изд-во Спорт и Культура, 2004. - С. 149-150.
4. Переладова Ю.А., Свириденко Б.Ф. Флора и растительность водоемов Национального археологического и природного парка «Батаково» (Омская область) // Биология внутренних вод: проблемы экологии и биоразнообразия. - Борок, 2002. - С. 15-16.
5. Работнов Т.А. Луговедение. - М.: Изд-во МГУ, 1984. - С. 320.
6. Растительный покров Западно-Сибирской равнины. - Новосибирск: Наука, 1985. - 251 с.
7. Свириденко Б.Ф., Бекшиева И.В., Свириденко Т.В., Сорокина Н.В., Зябликова (Переладова) Ю.А. Флора Национального археологического и природного парка «Батаково» // Естественные науки и экология. Ежегодник ОмГПУ. - Вып. 5. - Омск: Изд-во ОмГПУ, 2000. - С. 50-62.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС В ПРИЧЕРНОМОРСКИХ РАЗНОТРАВНО- ТИПЧАКОВО-КОВЫЛЬНЫХ СТЕПЯХ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ УКРАИНЫ

Петрович О.З., аспирант

Научный центр экомониторинга и биоразнообразия мегаполиса НАН Украины

Работа посвящена проблеме сохранения биоразнообразия в Степной зоне Правобережья Украины. В статье кратко изложены результаты исследования биоразнообразия полезащитных лесополос.

Ключевые слова: биоразнообразие, сосудистые растения, птицы, полезащитные лесополосы, Степная зона.

Petrovych O.

BIODIVERSITY OF SHELTER BELTS IN THE BLACK SEA GRASS-FESCUE- FEATHER GRASS STEPPES OF RIGHT BANK UKRAINE

The work is devoted to the conservation of biodiversity in the steppe zone of the Right Bank Ukraine. The article includes a summary of the study of biodiversity of shelter belts.

Keywords: biodiversity, vascular plants, birds, shelter belts, Steppe zone.

Сохранение биоразнообразия Степной зоны становится все более острой проблемой. К Степной зоне относят около 40% территории Украины, однако в природном состоянии, по разным оценкам, находится не более нескольких процентов территории. Небольшие степные участки сохранились на территориях, непригодных для интенсивной хозяйственной деятельности - на склонах балок, каменистых участках, малопродуктивных землях и тд. Высокая доля пашни и преимущественно сельскохозяйственный тип природопользования в Украине не только усиливают проблему сохранения биоразнообразия, но и создают новые условия для дальнейшего развития биома. В связи с этим, большой интерес представляет изучение биоразнообразия отдельных компонентов современного аграрного ландшафта, а также возможности включения наиболее ценных участков в состав экосети региона.

В задачи нашего исследования входило изучение разнообразия видов растений и птиц в полезащитных лесополосах в причерноморских разнотравно-типчакково-ковыльных степях Правобережья Украины. Полевые работы проводились в 28 лесополосах, административно расположенных в рамках Вознесенского района Николаевской области в период с апреля 2012 по июль 2013 года. Сбор основной части материала касательно орнитофауны проводился методом Финских линейных трансект и точечными учетами. Длина маршрутов соответствует длине лесополос. В течении гнездовых периодов каждый маршрут пройден не менее 5 раз. Общая протяженность маршрутов составляет 39 км. При необходимости уточнения видового состава и подтверждения гнездования проводились точечные учеты. Таксономические названия птиц приведены согласно Л.С. Степаняну (1990). Структура фитобиоты лесополос изучалась по методу Р. Уиттекера (Бурда Р.И., Игнатюк

О.А., 2011). Объем таксонов растительности принят согласно с требованиями действующего Кодекса ботанической номенклатуры (2011).

Полезащитные лесополосы района исследования, в большинстве случаев, характеризуются отсутствием регулярных лесохозяйственных мероприятий, направленных на поддержание структуры лесополос, и в тоже время, постоянно подвергаются хаотичным вырубкам деревьев. Вследствие этого большая часть лесополос имеет неоднородную структуру, разнообразный подлесок, большое количество дуплистых деревьев, что создает условия для обитания разных видов птиц и относительно большой плотности населения. Растительный покров полезащитных лесополос, высаженный человеком древесный ярус, спонтанно сформированный подлесок и травянистый ярус, имеет амфиценотический характер (Бельгард А. Л., 1960).

В пределах изученных локалитетов обнаружены 265 видов сосудистых растений из 181 рода и 73 семейств. В список включены те из высаженных при создании лесополос деревьев и кустарников, которые, достигнув возраста плодоношения, начали давать самосев и натурализоваться. Это замечание касается лесообразующих местных видов: *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L., *A. campestre* L., *A. tataricum* L., *Ligustrum vulgare* L., обычных чужеродных видов, распространяющихся спонтанно: *Acer negundo* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Gleditsia triacanthos* L., *Morus alba* L., *Morus nigra* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Ulmus pumila* L., и экзотов: *Celtis caucasica* Willd., *Juglans regia* L., *Ptelea trifoliata* L., *Ulmus minor* Mill.. Видовое богатство сосудистых растений лесных полос Николаевской области достаточно высокое. В 28-ми полосах произрастают 15 % флоры области, что составляет 34 % ближайшей элементарной флоры национального природного парка «Бугский Гард».

Под пологом древостоя преобладали раздельная и пятнисто-раздельная, а на опушках – пятнисто-зарослевая и зарослевая пространственные фазы формирования травостоя. Под пологом он находился на лесо-сорняковой, а на границах с агроценозами – на сорняковой фитоценологических стадиях. На опушках, обращенных к разнотравно-типчакково-ковыльным степям, сформировались залежи на стадии корневищных видов. В результате исследования структуры фитобиоты выделено 4 типа лесополос соответственно видовому составу растений под пологом: два из них с лесными травами, остальные со степными. Растительный покров под пологом 1-го типа состоит в основном из *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm. и *Galium aparine* L., 2-го типа - *Anisantha tectorum* (L.) Nevski и *G. aparine* L., 3-го типа - *Geum urbanum* L. в разных пропорциях с другими видами, 4-го типа - *Poa angustifolia* L. в разных пропорциях с другими видами. Видовой состав и обилие растений под пологом коррелируются со степенью освещения, что зависит от видового состава древесной растительности, архитектоники лесополос, и наличия подлеска.

Проведенные в течение двух гнездовых сезонов, а также осеннего и весеннего миграционных периодов учеты обнаружили 68 видов птиц. 50 видов птиц постоянно встречаются в полезащитных лесополосах, на их опушках и закрайках полей в гнездовой период. Видовое разнообразие птиц лесополос составляет 23% от орнитофауны области и 45% от ближайшей орнитофауны национального природного парка «Бугский Гард». В ходе исследований отмечено, что плотность населения птиц и их видовой состав зависят от архитектуры лесных полос, наличия и видового состава

подлеска, сомкнутости древесного яруса, наличия просветов, полян, просек, а также видового состава древесного яруса.

Наибольшее разнообразие видов и плотность населения птиц в гнездовой период наблюдается в 40-70-летних лесополосах ажурно-непродувной и непродувной конструкции с разнообразным видовым составом деревьев и кустарников – 34-39 видов, 110-112 пар/км, что составляет 41,5-44 пар/га. В относительно молодых лесополосах (20-35 лет), еще сохранивших продувную конструкцию или подвергшихся в недавнем времени рубкам ухода, плотность гнездового населения птиц невелика и едва достигает 9 пар/км или 7 пар/га, видовое разнообразие составляют 4-6 видов. Наименьшее видовое разнообразие и плотность гнездового населения птиц наблюдается в лесополосах составленных из *Juglans regia L.* - отмечено всего 4 гнездовых вида, что составило 4 пар/км или 2,7 пар/га. Такой эффект объясняется одновидовым составом древесного яруса, отсутствием подлеска (вследствие хозяйственного использования лесополос и ежегодного соответствующего ухода), а также специфическими условиями под пологом.

Таким образом, учитывая значительное биоразнообразие, представленное в защитных лесополосах, лесные защитные полосы могут рассматриваться как один из типов экологических коридоров местных звеньев Национальной экологической сети. Наибольшим богатством биоразнообразия отличаются 50-70-летние лесополосы. Эти лесополосы имеют разнообразный видовой состав древесной растительности, подлеска, имеют ажурно-непродувную или непродувную конструкцию. Как правило, они имеют ширину 30-50 м и достигают высоты до 15 м. На протяжении этих лесополос встречаются поляны или разрывы, что увеличивает разнообразие местообитаний.

Особенно важными, в современных экономических условиях и тенденции интенсификации сельскохозяйственной деятельности, представляется сохранение существующей системы защитных лесополос. Наблюдаемые нами хаотичные рубки относительно высоких деревьев негативно сказываются как на рабочих свойствах лесополос, так и видовом составе и структуре биоты.

УДК 532.321
57.063.7

ФИЗИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАКОВИН МОРСКИХ МОЛЛЮСКОВ

**Рыков А.П., ученик 7Б класса,
Рыкова А.И., к.х.н., доцент
МБОУ «Гимназия № 57», г. Курган, Россия,
raicom68@yandex.ru**

В экспериментальной части работы для десяти раковин установлен род моллюска, для девяти – вид. С помощью датчика силы цифровой лаборатории «Архимед» с применением закона Архимеда определена плотность раковин. Проведена статистическая обработка, анализ и сравнение результатов с литературными данными.

Ключевые слова: моллюски, плотность, карбонаты, закон Архимеда.

Rykov A.P., Rykova A.I.

PHYSICAL AND BIOLOGICAL INVESTIGATION OF SHELLS OF MARINE MOLLUSKS

The experimental part of the work for ten shells installed genus mollusk, for the nine - view. Using the force sensor digital laboratory «Archimedes» with the application of the law of Archimedes defined density shells. Held statistical processing, the analysis and comparison of the results with literature data.

Keywords: mollusks, density, carbonates, Archimedes law.

Тот, кто когда-нибудь отдыхал на море, хотя бы однажды находил на берегу под ногами или в море среди камней раковины – своеобразные домики представителей морской фауны – моллюсков. Формы раковин и окраска их внешней поверхности чрезвычайно разнообразны. Раковины бывают пятнистые, одноцветные, полосатые, гладкие, словно лакированные, шероховатые, с острыми выступами и шипами. Некоторые из них не крупнее булавочной головки; они такие мелкие, что красоту их формы нельзя в полной мере оценить без увеличительного стекла. Другие, например у гигантской тридакны из Индийского и Тихого океанов, достигают в диаметре 60 – 120 см и массы 135 – 180 кг. Они породили легенды о ныряльщиках, попавших под водой в капкан из сомкнувшихся створок раковины этого моллюска. Раковины моллюсков такие разные, но все это многообразие – обыкновенный известняк! Причудливость формы и окраски, вероятно, определяется видом моллюска, а твердость, плотность ракушки? Остаются ли эти свойства постоянными? Сложно определить это на ощупь. Одни раковины кажутся очень хрупкими, не смотря на размеры, а другие помещаются в ладошку, но поражают своей прочностью.

Цель работы: определить вид моллюсков и плотность их раковин.

В качестве объекта исследования мы использовали раковины морских моллюсков, найденные нами на отдыхе, и любезно предоставленные Ивановой И.А. из её личной коллекции. Вероятно, раковины моллюсков, имеющие одинаковый химический состав, должны быть одинаковыми по плотности.

Как настоящие конхиологи, мы сравнивали имеющиеся у нас экземпляры раковин моллюсков с большим количеством фотографий известных видов: форма, окраска, наличие шипов, зубцов, бороздок, форма и окраска внутренней поверхности устья. При наличии достаточного количества сходных признаков делали вывод о принадлежности данной раковины моллюска к конкретному роду или виду. Нам удалось классифицировать все десять имеющихся у нас ракушек по родовой принадлежности, для девяти раковин определён вид моллюска. Материалы приложения могут быть использованы в качестве определителя моллюсков на уроках биологии при изучении темы «Моллюски» и в работах с частными конхиологическими коллекциями.

Экспериментальную часть работы выполняли на базе МБОУ «Гимназия №57» с использованием датчика силы цифровой лаборатории «Архимед».

Плотность – это скалярная физическая величина, определяемая как отношение массы тела к занимаемому этим телом объёму. Если тело имеет правильную форму, то достаточно с допустимой точностью измерить

его массу с помощью весов, рассчитать объем (линейные размеры измеряем линейкой), и воспользоваться формулой для расчета плотности ($\rho = m/V$).

Наши объекты (раковины морских моллюсков) имеют настолько причудливую форму с внутренними пустотами, что определение объема по математическим формулам становится неприемлемым. Мы решили воспользоваться законом Архимеда, позволяющим определять объем тел, имеющих сложную геометрическую форму. Случайные погрешности измерения объема с помощью датчика силы цифровой лаборатории Архимед в наших измерениях не превышали 8,3%. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1
Результаты определения объема и плотности раковин с помощью датчика силы

Вид раковины	Место сбора моллюска	$V_{с.р.}$, см ³	m , г	ρ , г/см ³
Каури змеиная головка (<i>Cypraea caputserpentis</i>)	Тихий океан соленость 33,8 – 35,6‰	–	4,92	–
Конус кверсинус акабенсис, конус акабенсис (<i>Conus quercinus akabensis</i>)	Тихий океан	–	47,70 25,40	–
Рапана венозная (<i>Rapana venosa</i>)	Черное море соленость 18 – 22,5‰	–	10,67	–
Ципрея арабика (<i>Cypraea arabica</i>)	Тихий океан соленость 33,8 – 35,6‰	22,45	56,21	2,50
Лямбис многоножка (<i>Lambis millepeda</i>)	Тихий океан	30,95	78,14	2,52
Фасциолария (<i>Fasciolaria trapezium</i>)	Тихий океан	46,94	122,28	2,61
Рогатая шлемовидка (<i>Cassis cornuta</i>)	Тихий океан	42,52	108,26	2,55
Харония тритон (<i>Charonia tritonis</i>)	Средиземное море соленость 36 – 39,5 ‰	84,68	207,62	2,45
Морской гребешок (<i>Pecten</i>)	Черное море соленость 18 – 22,5‰	20,07	53,24	2,65
Тридакна максима (<i>Tridacna maxima</i>)	Красное море соленость 38 – 42‰	22,11	56,44	2,55

Среднее значение плотности раковин составило 2,55 г/см³. Наименьшее и наибольшее значения отличаются от среднего на 3,92%, что меньше погрешности измерения объема тел правильной формы. Можно считать полученные нами значения одинаковыми (в пределах погрешности).

Раковины имеют одинаковый химический состав и кристаллическую структуру, независимо от вида моллюска и условий его обитания. Общая соленость воды

в морях, реках и океанах может отличаться очень сильно, но моллюск извлекает из воды определенные вещества. Для построения скелета ему нужны ионы кальция и гидрокарбонат-ионы, которых может быть много даже в пресной, но жесткой воде. Значения плотности раковин близки к меньшей границе плотности минералов – карбонатов. Это может быть связано с тем, что в раковинах кристаллы обернуты в вещество белковой природы, уменьшающее общую плотность материала. Минимальное значение плотности мы получили для самой старой по возрасту раковины Харонии тритон (более 100 лет), белки в которой могли высохнуть, изменить структуру и увеличить долю пустот. Таким образом, наша гипотеза полностью подтвердилась.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

С помощью конхологических коллекций определен род моллюсков десяти образцов раковин, для девяти из которых удалось определить вид.

Датчик силы цифровой лаборатории «Архимед» пригоден для определения объема и плотности тел, имеющих неправильную форму, массой более 50 г без нарушения их целостности.

Плотность исследованных ракушек составляет от 2,45 до 2,65 г/см³, что соответствует плотности неорганических карбонатов. Род моллюска, условия его жизни, соленость воды и возраст не оказывают существенного влияния на плотность раковины.

Наша планета Земля полна сюрпризов и удивительных, но при этом простых и понятных нам вещей. Знакомство с чудесами и загадками природы, выдающимися обитателями нашей планеты делает нас богаче. Чудеса на нашей планете всё ещё существуют, и мы можем бесконечно познавать этот мир, узнавая всё новое и новое.

УДК 574.42 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ И ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН В БИОТЕСТИРОВАНИИ

Свинолупова Л. С.¹, Огородникова С. Ю.^{1,2}

¹ Вятский государственный гуманитарный университет, 610002 Киров, Россия,

² Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 167982 Сыктывкар, Россия, 712ljuba@mail.ru

Изучено влияние метилфосфоновой кислоты, природофосфата натрия и фторида натрия на показатели жизнеспособности и всхожести семян. Установлено, что не все исследуемые вещества вызывают достоверное изменение жизнеспособности семян. Только в опытах с метилфосфоновой кислотой выявлена четкая зависимость между концентрацией токсиканта и жизнеспособностью семян. Всхожесть семян, напротив, зависела от дозы токсикантов и характеризовалась большей чувствительностью.

Ключевые слова: жизнеспособность семян, всхожесть семян, метилфосфоновая кислота, природофосфат натрия и фторид натрия.

Svinolupova L. S., Ogorodnikova S. Yu.

INDICATORS OF VIABILITY OF SEEDS AND GERMINATING: APPLICATION IN BIOLOGICAL TESTING

Impact of methylphosphonic acid, sodium pyrophosphate and sodium fluoride on the indicators of viability and germination of seeds was studied. It is established that not all the studied substances cause a significant change in the viability of seeds. Only in experiments with methylphosphonic acid found a clear correlation between the concentration of the toxicant and viability of seeds. Germination of seeds, on the contrary, in a dose-dependent toxic and was characterized by a higher sensitivity.

Keywords: viability of seeds, germination of seeds, methylphosphonic acid, sodium pyrophosphate and sodium fluoride.

В настоящее время для оценки качества состояния окружающей среды наряду с физико-химическими методами все чаще применяют методы биотестирования. Оперативность и простота исполнения, а также возможность быстрого получения оценки токсичности обуславливают широкое применение методик биотестирования. Перспективными показателями являются жизнеспособность и всхожесть семян, которые можно использовать для определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов. Определение жизнеспособности семян основано на изменении активности ферментов – дегидрогеназ, которые можно отметить уже через 18 часов контакта с исследуемым раствором. Эффекты более длительного действия токсикантов можно проследить по показателю всхожесть семян, которая отражает результат биохимических изменений, происшедших за 7 суток.

Целью работы было изучить влияние токсикантов разной химической природы на показатели жизнеспособности и всхожесть семян, с перспективой разработки новых методов биотестирования.

В качестве модельных токсикантов были выбраны метилфосфоновая кислота (МФК), пирофосфат натрия (ПФН) и фторид натрия (ФН). Изучали эффекты водных растворов МФК и ПФН (в диапазоне концентраций от 0,01 до 0,1 моль/л), и ФН (от 0,001 до 0,005 моль/л) на семена ячменя с. Новичок по показателям жизнеспособности и всхожесть семян. Опыты проводили в лабораторных условиях, в трёхкратной повторности. Контроль – дистиллированная вода.

Жизнеспособность семян исследовали тетразольно- топографическим методом (ГОСТ 12039-82). Метод определения жизнеспособности семян основан на способности дегидрогеназ живых клеток зародыша восстанавливать бесцветный раствор хлористого тетразола в окрашенный фармазан. В результате зародыш таких семян приобретает красный (малиновый) цвет, зародыши мертвых семян остаются неокрашенными. Семена ячменя выдержали в исследуемых растворах в течение 18 часов (контроль – дистиллированная вода). Затем их промывали, разрезали на половинки вдоль зародыша и помещали в раствор тетразола хлористого (5 %-ного) и выдерживали 2 часа в темноте.

Определение всхожести семян проводили по стандартной методике в чашках Петри в течение 7 дней (ГОСТ 12038-84). Для определения всхожести семян отбирали три пробы семян по 50 штук в каждой. Семена раскладывали на двух слоях увлажненной бумаги в чашках Петри, увлажняли растворами токсикантов, контроль – дистиллированная вода. Через 7 суток определяли лабораторную всхожесть семян.

Установлено, что МФК в диапазоне изучаемых концентраций вызывала изменение жизнеспособности и всхожести семян. МФК в концентрациях от 0,01 до

0,03 моль/л приводила к повышению жизнеспособности семян по сравнению с контрольным уровнем (рис. 1а). Возможно, это обусловлено выбором кислотоустойчивого сорта ячменя – Новичок. При дальнейшем повышении концентрации МФК отмечали резкое снижение жизнеспособности семян. В опытах с МФК была установлена пороговая доза, ниже которой не проявился токсический эффект, – 0,05 моль/л. Максимальное снижение жизнеспособности семян вызывала МФК в концентрации 0,1 моль/л – на 70 % от уровня контрольных растений.

При изучении всхожести семян была выявлена четкая зависимость между концентрацией МФК и всхожестью (рис. 1б). МФК в концентрации 0,01 моль/л приводила к незначительному снижению всхожести семян (на 5 % по сравнению с контролем). Пороговая доза метилфосфоновой кислоты по показателю всхожести семян была установлена на уровне 0,02 моль/л. Достоверное снижение отмечали в вариантах МФК с концентрациями от 0,02 до 0,06 моль/л. Более высокие концентрации МФК (0,06-0,1 моль/л) оказывали летальное действие на семена.

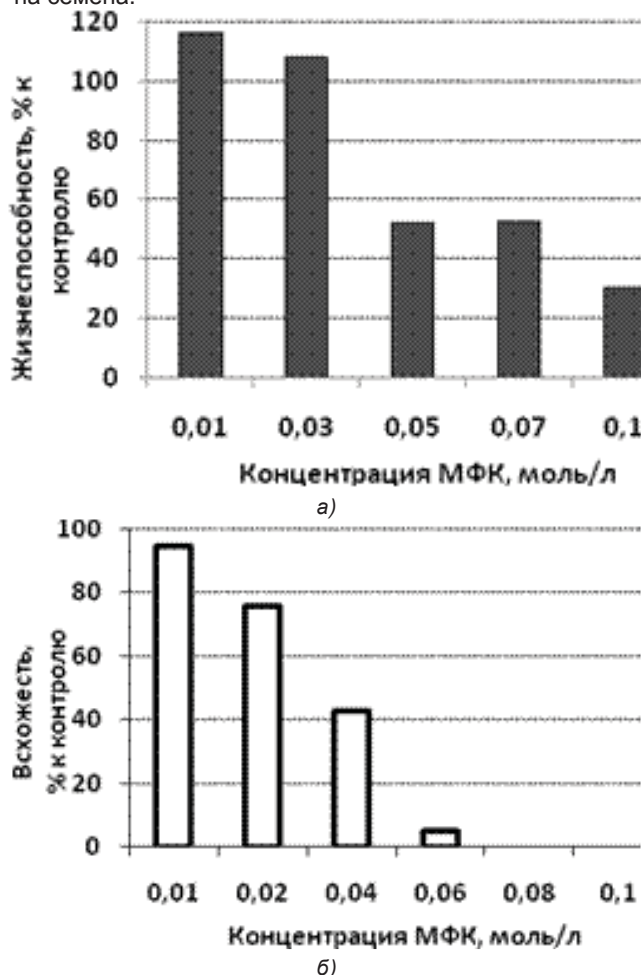
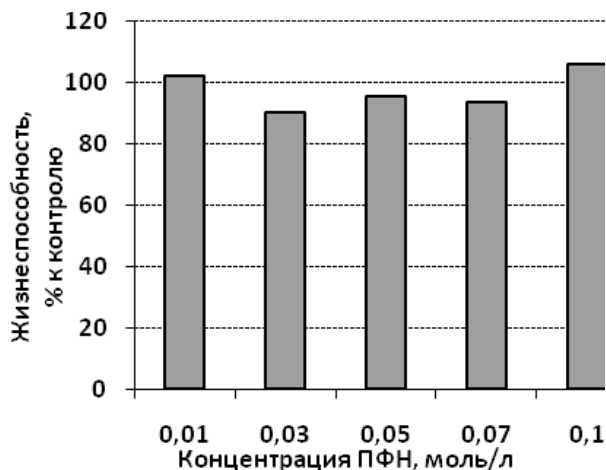


Рис. 1. Влияние метилфосфоновой кислоты на а) жизнеспособность и б) всхожесть семян ячменя с. Новичок

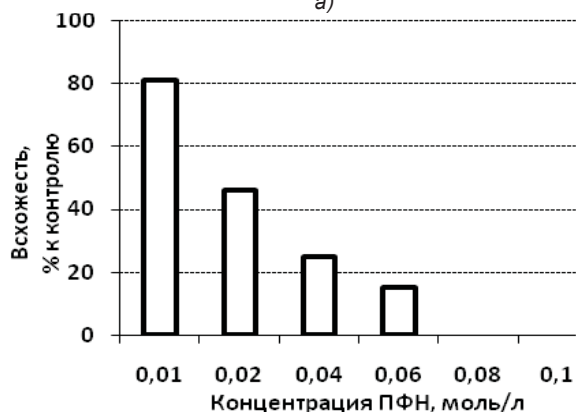
В опытах с ПФН четкой зависимости между жизнеспособностью и концентрацией раствора не выявлено (рис. 2а). Незначительное подавление жизнеспособности семян отмечено при действии ПФН в диапазоне концентраций от 0,03 до 0,07 моль/л. Сохранение жизнеспособности семян под влиянием ПФН может быть обусловлено низкой персистентностью данной соли, которая быстро гидролизует с образованием фосфатов.

При изучении всхожести семян ячменя в присут-

ствии ПФН установлено, что в присутствии самой низкой концентрации ПФН 0,01 моль/л, данный показатель достоверно снижается, по сравнению с контролем (рис. 2б). При дальнейшем увеличении концентрации ПФН всхожесть семян резко снижается. Наличие в растворе соли в концентрации 0,08-0,1 моль/л приводит к гибели семян. Существенное снижение всхожести, по сравнению с жизнеспособностью, может быть обусловлено длительным действием токсиканта (в течение 7 дней). При внесении ПФН в среду для выращивания происходит ее подщелачивание, что может оказывать влияние на всхожесть семян.



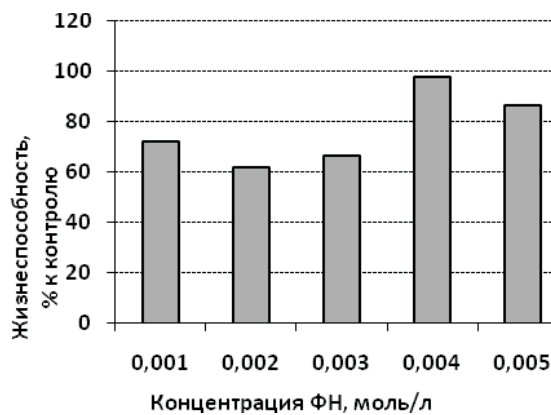
а)



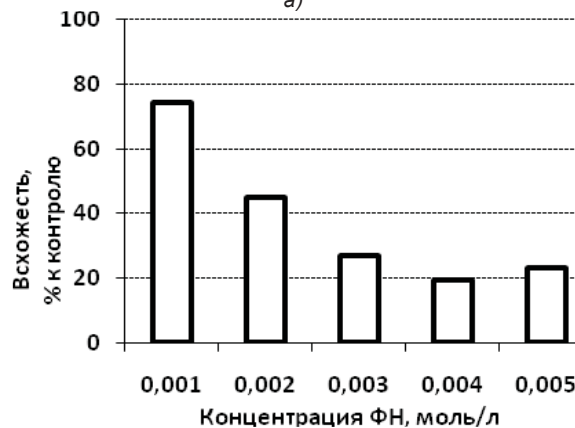
б)

Рис. 2. Влияние пирофосфата натрия на а) жизнеспособность и б) всхожесть семян ячменя с. Новичок

При изучении токсических эффектов ФН на семена ячменя показано, что ФН в концентрации 0,004 моль/л не вызывал снижения жизнеспособности семян (рис. 3а). Однако, при действии ФН в диапазоне более низких концентраций (0,001-0,003 моль/л) жизнеспособность семян не превышала 75 % от контрольного уровня. Выявлена четкая зависимость между дозой ФН в водном растворе и всхожестью семян (рис. 3б). Фторид натрия даже в самой низкой из исследованных концентраций приводил к значительному снижению всхожести семян. Следовательно, пороговая доза ФН по показателю жизнеспособности семян может быть определена как – 0,001 моль/л. Более высокие концентрации фторида натрия (0,002-0,005 моль/л) существенно ингибировали всхожесть семян, она не превышала 50 %.



а)



б)

Рис. 3. Влияние фторида натрия на а) жизнеспособность и б) всхожесть семян ячменя с. Новичок

Таким образом, было изучено влияние токсикантов разной химической природы на жизнеспособность и всхожесть семян сорта Новичок. В опытах с МФК выявлена четкая зависимость между концентрацией кислоты и ответной реакцией, определены пороговые дозы по показателям жизнеспособности и всхожести семян. В опытах с ФН и ПФН линейной зависимости между дозой токсиканта и жизнеспособностью семян не установлено. Однако, при определении показателя всхожести семян выявлена четкая зависимость «доза – реакция». Жизнеспособность семян является показателем, который характеризует ответную реакцию дегидрогеназ семян на непродолжительное (18 часов) действие токсикантов. МФК оказывает ингибирующее влияние на активность дегидрогеназ, ПФН и ФН, напротив не вызывают существенных изменений дегидрогеназной активности. Поэтому применение показателя жизнеспособности в биотестировании имеет ограничения, которые связаны со спецификой присутствующих химических веществ. Показатель всхожести семян отражает последствия хронического действия токсикантов на семена и является результатом адаптационных процессов в семенах в течение длительного (7 суток) времени. Выявлено, что ФН является наиболее токсичным по показателю всхожести семян, его пороговая доза на порядок ниже, чем у фосфорсодержащих соединений, среди которых более токсична МФК. Полученные данные по показателю всхожести семян согласуются с классами опасности для данных веществ: ФН – 2 (высокоопасные), МФК – 3 (умеренно опасные), ПФН – 4 (малоопасные).

Список литературы

1. ГОСТ 12039-82 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения жизнеспособности.
2. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.

ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ Г. ИШИМА

Крысин С. В.

ФГБОУ ВПО «Ишимский государственный педагогический институт имени П.П. Ершова»

На основе результатов полевых наблюдений 2010-2012 годов проведён фаунистический и экологический анализ орнитофауны г. Ишим и прилегающей к нему территории. Выявленные виды птиц распределены на группы по типу питания, гнездования, предпочитаемым биотопам и происхождению. Показано соотношение разных экологических и систематических групп в структуре населения птиц исследуемой территории. Рассчитаны индексы видового биоразнообразия, выравненности, доминирования и устойчивости изучаемого орнитоценоза, проанализированы факторы, обуславливающие достаточно высокий для северной лесостепи уровень биоразнообразия птиц.

Ключевые слова: орнитофауна, население птиц, экологические группы.

S. Krysin

LAKE ANIKINO, ISHIM TOWN, BIRDS POPULATION ANALYSIS

Based on the site studies of 2010-2012, the author performs faunal and ecological analysis of avifauna of Anikino Lake and its nearby territory. The birds species revealed at the site are distributed into groups according to the feeding types, nesting peculiarities, preferred biotopes and origin. The author shows the ratio of different ecological and systematic groups in the structure of birds population of the studied territory. There are calculated indices of species diversity, evenness, dominance and sustainability of the avicoenosis under study, analyzed factors responsible for a high level of bird biodiversity for Northern forest-steppe.

Keywords: avifauna, population of birds, ecological groups.

Планомерный рост города стимулирует строительство дорог, видоизменение застройки пригородных зон, расширение границ города за счет поглощения ближайших населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий, лесных массивов или степных участков. В городе создаются специфические условия обитания животных. Пространственное сокращение природных мест обитания способствует заселению животными менее подходящих биотопов. Отсутствие условий для устройства убежищ вынуждает животных делать их в необычных местах. У обитающих в городе птиц появляется целый ряд адаптаций. В первую очередь это изменение мест обитания, необычное расположение гнезд, нетипичный гнездовой материал. Специфические условия города ведут к изменению питания многих синантропных видов. Общеизвестны случаи, когда источником пищи для птиц являются городские свалки. Животные перестают бояться человека.

Антропогенная трансформация ландшафта на фоне климатических изменений в последнее столетие способствовала расселению одних видов птиц и сокращения ареалы других. Причём, наибольшие темпы трансформации орнитофауны Тюменской области приходятся на последние 50 лет (Гашев, 2007). В соответствии с этим вопрос дополнения и уточнения списка орнитофауны г. Ишима становится актуальным. Кро-

ме того, изучение орнитофауны г. Ишима позволяет выявить влияние деятельности человека на видовое разнообразие, плотность населения птиц и структуру сообществ в урбанизированных экосистемах. Это обосновывает актуальность выбранной темы и определяет ее цель: изучение видового разнообразия и относительной численности птиц в разных структурно-функциональных зонах г. Ишима. Для достижения цели поставили и решали следующие задачи: 1) провести качественный и количественный учет птиц в разных структурно-функциональных зонах города; 2) определить доминирующие виды птиц; 3) по количеству видов и числу особей каждого вида рассчитать индексы видового биоразнообразия и устойчивости птиц в разных структурно-функциональных зонах г. Ишима; 4) определить места наибольшего видового разнообразия птиц на территории города; 5) оценить взаимосвязь между видовым биоразнообразием птиц и степенью антропогенной трансформации местообитаний; 6) составить аннотированный фаунистический список птиц г.Ишима.

Материалом для работы послужили наблюдения, проведённые в летние сезоны 2010-2012 гг. Определение птиц проводили по силуэту в полете, окраске, размерам, а также по звуковым сигналам и отснятым цифровым фотоснимкам. При наблюдении использовали бинокль БПЦ – (8X30) и фотокамеру OLYMPUS E-500. Учет птиц проводили методом маршрутов. Для составления систематического списка использовали классификацию В.К. Рябицева (2001). Определение видовой принадлежности проводили по разнообразным определителям птиц: Бёме (1996); Дроздов (1980); Рябицев (2001); Кузнецов (1981). 1) За период исследования выявлено 809 особей птиц относящиеся к 55 видам, 23 семействам и 11 отрядам.

По числу семейств, родов и видов преобладает отряд Воробьинообразные (Passeriformes), представленный 11 семействами, 19 родами и 31 видом. В орнитофауне г. Ишима численно доминирует воробей полевой (Passer montanus) из семейства Настоящие воробьи (Passeridae) и чайка озерная (Larus ridibundus) из семейства Чайковые (Laridae).

Видовое биоразнообразие птиц на территории г. Ишима не велико. Это согласуется с невысоким биоразнообразием птиц в умеренной зоне в целом. В районе исследования преобладают виды птиц, не достигающие высокой численности. На исследуемой территории преобладают перелетные виды птиц, преимущественно насекомоядные.

Большинство птиц в орнитоценозе города Ишима являются матуранатными. Это объясняется преобладанием в населении птиц г. Ишима видов из отряда Воробьинообразные, биологически характеризующихся матуранатностью.

На исследуемой территории наибольшее число особей и видов птиц отмечено в орнитоценозе оз. Аникино, что объясняется разнообразием микроместообитаний, создающем условия для сосуществования разных видов.

Выявлена достоверная сильная ($R=-0,82$) обратная корреляция между степенью антропогенной нагрузки и индексом видового разнообразия Симпсона; сильная отрицательная взаимосвязь ($R=-0,77$) между степенью антропогенной нагрузки, выраженной балльной оценкой и индексом выравненности Пиелу.

Список литературы

1. Беме, Р.Л. Птицы. Энциклопедия природы России [Текст] / Р.Л. Беме, В.Л. Динец, В.Е. Флинт, А.Е. Черенков. –

М., 1997. - 223 с.

2. Дроздов, Н.Н. *Определитель птиц фауны СССР [Текст]* / Н.Н. Дроздов, П.П. Второв. - М., 1980. - 430 с.

3. Кузнецов, А.А. *Птицы лесов и гор СССР [Текст]* / А.А. Кузнецов, Р.Л. Беме. - М.: Просвещение, 1981. - 223 с.

4. Рябицев, В.К. *Птицы Урала, Приуралья, Западной Сибири [Текст]* / В.К. Рябицев. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. - 607 с.

5. Гашев, С.Н. *Орнитофауна Тюменской области [Текст]* / С.Н. Гашев, Л.Н. Шамшурина // Ежегодник ТОКМ - 1997. - Тюмень: ТОКМ, 1999. - С.179-188.

УДК: 574.581.5

ФИТОМОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТЕХНОГЕННО НАГРУЖЕННОГО РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ Г. КРИВОЙ РОГ)

И.О. Силич

ассистент кафедры ботаники и экологии

Криворожского педагогического института ГВУЗ
«Криворожский национальный университет», Г.
Кривой Рог, Украина, Irynsich@yandex.ru

Рассмотрена проблема состояния почв
Криворожского железорудного региона.

Проведена оценка токсичности почвенного
покрова с помощью методики «Ростовой тест».

Ключевые слова: фитотоксичность, расти-
тельные тест – системы, биомониторинг, фитомо-
ниторинг, почва.

I.O Silich

FITOMONITORING ENVIRONMENTAL TECHNOGENIC LOADED REGION (ILLUSTRATED KRIVOY ROG).

*The problem of state soil Krivoy Rog iron ore region.
An assessment of soil toxicity using the method «Rostovoj
test».*

Keywords: phytotoxicity, plant test - system,
biomonitoring, fitomonitoring, soil.

Почва занимает особое место в экосистемах и вы-
полняют огромное количество функций: обеспечивает
жизненное пространство не только для человека, но и
всех живых организмов.

На сегодняшний день проблема антропогенного
загрязнения почвы интенсивно развивается. В первую
очередь это связано с возникновением крупных про-
мышленных предприятий топливной энергетики, транс-
порта, добычи железа и др. Таким образом, техногенное
загрязнение биосферы является причиной деградации
природных экосистем. А это приводит к снижению про-
изводительности экосистем и быстрому росту концен-
трации тяжелых металлов в окружающей среде.

В настоящее время широкое применение при эко-
логической оценке среды находят методы биологиче-
ской оценки и биологического тестирования антропо-
генного воздействия.

Целью нашего исследования: оценить токсичность
состояния почв в Криворожском горнопромышлен-
ном районе с помощью «Ростового теста». В качестве
тест- системы использовали редис посевной (*Raparus
sativus L.*). Полученные результаты обрабатывали ма-
тематически с использованием методов традиционной

статистики. Также нами рассчитывался фитотоксичный
эффект.

Для проведения мониторингового исследования
нами было заложено шесть опытных участков в пре-
делах данных районов: Дзержинского (участок № 1
- ул. Постышева, участок № 2 - парк Б. Хмельницкого,
участок № 3 - вблизи административного здания
Криворожэлектромонтаж) и Саксаганского (участок № 4
- возле стадиона им. Карла Либнихта, участок № 5 -
берег р. Саксагань, участок № 6 - вблизи ш. Северная).
В качестве контроля выбрали участок на территории
регионального ландшафтного парка «Гранитный степь»
Кировоградской области, Долинского района.

Образцы почв отбирали из глубины 0-20 см.
Лабораторные исследования проводили в трех повто-
ряемости. Оценка фитотоксичности проводили по мето-
дике «Ростовой тест» [Горова А. И. и др., 2008].

Проведенные исследования показали, что длина
подземной части тест-растения в контроле изменяется
от 2 до 45 мм и имеет среднее значение $17,02 \pm 1,26$ мм.

Почвы города Кривого Рога характеризуются раз-
нообразными значениями фитотоксичности. Так в об-
разце № 1 - среднее значение $17,57 \pm 1,23$; в образце
№ 2 - среднее значение $15,94 \pm 1,07$; в образце № 3 -
 $14,96 \pm 1,24$; в образце № 4 - $15,02 \pm 0,98$; в образце № 5 -
 $9,14 \pm 0,66$; в образце № 6 - $35,39 \pm 1,56$

Установлено, что длина надземной части тест-
растения контроля находится в пределах от 2 до 33 мм
и имеет среднее значение $16,27 \pm 1,21$ мм. Образец № 1
имеет среднее значение $14,05 \pm 0,86$; № 2 - $10,50 \pm$
 $0,72$; в образце № 3 - $9,22 \pm 0,66$; в образце № 4 - $12,63 \pm$
 $0,83$; в образце № 5 - $5,68 \pm 0,47$; в образце № 6 - $38,95$
 $\pm 1,88$ (табл.1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика морфологических показа-
телей *Raparus sativus L.*

Опыт- ные участки	Надземная часть, мм		Подземная часть, мм	
	$x \pm m$	% к кон- тролю	$x \pm m$	% к кон- тролю
Контроль	$16,27 \pm 1,21$	100	$17,02 \pm 1,26$	100
№ 1	$14,05 \pm 0,86$	86,36	$17,57 \pm 1,23$	107,99
№ 2	$10,50 \pm 0,72$	64,54	$15,94 \pm 1,07$	97,97
№ 3	$9,22 \pm 0,66$	56,67	$14,96 \pm 1,24$	91,95
№ 4	$12,63 \pm 0,83$	77,63	$15,02 \pm 0,98$	92,32
№ 5	$5,68 \pm 0,47$	34,91	$9,14 \pm 0,66$	56,18
№ 6	$38,95 \pm 1,88$	239,40	$35,39 \pm 1,56$	217,52

Согласно современным представлениям, важным
индикатором нормального роста и развития растения
является показатель соотношения длины подземной к
надземной части. Нами установлено, что данный кри-
терий имеет значение: минимальное - 0,61 в образце
почвы № 3, максимальное - 1,1 в образце № 6 (рис. 1).

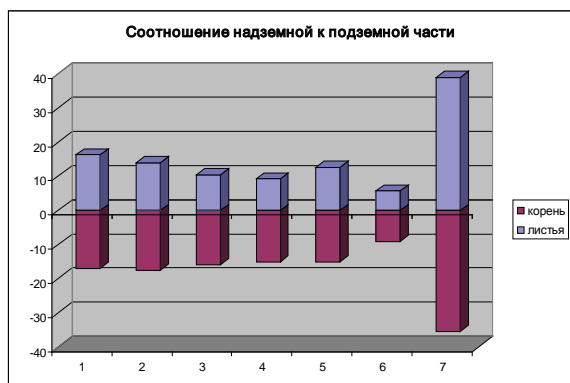


Рис. 1. Соотношение надземной к подземной части *Rarapilus sativus* L. (№ 1 контроль)

За результатами проведенных исследований рассчитали фитотоксичный эффект (ФЕ, %): наибольшее значение 43,94 установлен для образца № 5, наименьшее значение -138,82 для образца № 2.

Проведенный анализ полученных результатов позволил нам сделать следующие выводы: наиболее фитотоксичными оказались образцы почвы, отобранных на территории Саксаганского района – участка № 6 - вблизи ш. Северная. Для улучшения экологического состояния почв и уменьшения их фитотоксической активности необходимо разработать и внедрить комплекс природоохранных мероприятий.

УДК 636.2:631.95
**ИНДИКАТОРЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО
 КОНТРОЛЯ МОНИТОРИНГА
 ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО
 СКОТА В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕНЕЗА**

*Ильных А.В., ассистент, Кошелев С.Н., профессор
 ФГБОУ ВПО Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева,
 г. Курган, alenailinyh@mail.ru, ksn-18@yandex.ru*

В настоящее время очень актуальна проблема биологически безопасных продуктов сельского хозяйства. Для этого можно выявить ряд мероприятий для оценки животных и продуктов питания. Проведенные исследования позволят улучшить деятельность как производителей пищевого сырья, так и производителей готовой продукции в направлении получения экологически чистых и биологически безопасных продуктов питания с заданными параметрами качества и, выбрать территории не подверженные техногенному давлению, производящих биологически безопасную продукцию, для обеспечения качественными продуктами питания неблагоприятных в экологическом отношении районов Курганской области.

Ключевые слова: техногенез, мониторинг, популяция, биологический контроль.

Ilinykh A., Assistant, Koshelev S., Professor

**BIOLOGICAL CONTROL INDICATORS
 FOR MONITORING POPULATIONS
 OF CATTLE IN CONDITIONS OF
 TECHNOGENIC**

It is now very urgent problem of biologically safe agricultural products. To do this, you can identify a number of activities for assessment of animal and food. The research will help improve the performance of both producers of food raw materials and finished goods manufacturers in the direction of producing environmentally friendly and biologically safe food to your specifications and quality, choose the area not subject to anthropogenic pressure, producing biologically sound products to ensure quality food in adverse environmentally regions of Kurgan region.

Keywords: technogenesis, monitoring, population, biological control.

В последние годы заметно усиливается антропогенное и техногенное воздействие на окружающую среду, на экологию животных и человека. Наблюдается все усиливающееся загрязнение природных объектов: атмосферы, гидросферы, почвы, растительности, что чревато опасными последствиями для жизнедеятельности животных и людей. С влиянием загрязняющих экосистемы вещества связаны неприятные различные ощущения, недомогания, болезни и даже смерть животных и человека.

Увеличение производства экологически безопасной продукции животноводства представляет собой наиболее важную и сложную проблему аграрной политики в целом.

Молоко один из самых совершеннейших пищевых продуктов, созданных природой. Молоко является незаменимой полноценной пищей для новорожденных и высокоценным продуктом питания для человека всех возрастов. Среднегодовое потребление молока и молочных продуктов на человека должно составлять примерно 370 кг, из них цельного молока - 112 кг, сыров - 5,9 кг, творога - 8,1 кг, масла - 5,8 кг.

Другим составляющим в питания человека является мясо и субпродукты (языки, печень, почки, мозги, сердце и т. д.), которые обеспечивают организм человека белком, аминокислотами и минеральными веществами. Потребность в мясе в сутки детям до 1 года 10 г, от 11 до 15 лет – 120 г, 15-18 лет – 200 г, для взрослых при легком труде 200 г, при тяжелом 250-300 г. Мясная продуктивность животных обусловлена морфологическими и физиологическими особенностями. Эти особенности формируются и развиваются под влиянием наследственности, условий кормления и содержания животных в период их выращивания. Мясо коров употребляется в вареном, копченном виде и используется в приготовлении колбас и различных копченостей.

Важным элементом в обеспечении населения безопасными продуктами питания является разработка системы мониторинга за качеством сырья и распространением тех или иных токсичных соединений по регионам России. В настоящее время проводятся мониторинг за продуктами питания человека. Следовательно, первым шагом для этого становится оценка окружающей среды и биологическое состояние животных.

В соответствии с воззрениями Г.М. Пьяных (1997), производство качественной и безопасной сельскохозяйственной продукции может осуществляться только с использованием системы мониторинга почв, воды, продовольственного сырья и готовой продукции в целях ее сертификации.

При оценке экологической ситуации территории мы исследовали: содержание токсикантов в потребляемых животными воде, кормах; миграцию токсичных металлов по трофическим цепям; влияние длительного воздействия незначительно повышенных, субтоксич-

ных доз элементов на ответные реакции отдельных звеньев и элементов живого организма; накопления токсикантов во внутренних органах и продукции.

Полученные данные позволяют полагать, что организм коров служит подобно биологическому фильтру на пути проникновения токсичных соединений во внутреннюю среду организма, а, следовательно, и накопления в животноводческих продуктах, но не превышающие нормы ПДК.

Данные наших исследований, с одной стороны, могут послужить научной основой в плане разработки мероприятий контроля только наиболее распространённых тяжелых металлов в объектах сельскохозяйственного производства с целью сокращения затрат по определению всех токсикантов, и одновременно с этим является практической базой для оценки и прогноза возможности поступления тяжелых металлов в пищевую цепь.

Нами предлагается комплексная система, позволяющая оценить степень накопления тяжелых металлов в организме и молоке коров в условиях техногенеза, которая предусматривает использование индикаторов биологического контроля (табл. 1).

Таблица 1

Индикаторы биологического контроля мониторинга популяции крупного рогатого скота в условиях техногенеза

Объекты, подлежащие экологическому мониторингу	Материал исследования	Сроки экологического мониторинга
Вода питьевая	пробы воды из рек, озер, скважин, колодцев	4-6 раз в год
Корма рациона	пробы травы с пастбищ, посевные травы, сена, соломы, силоса, сенажа, концентратов, корнеплодов	В момент заготовки и в период хранения
Животное	Продуктивность, воспроизводительные способности, состояние здоровья, породный и возрастной состав, экстерьерные особенности	В соответствии с бонитировкой
Кровь	морфологические показатели и показатели межклеточного обмена	2 раза в год
Молоко	Содержание экотоксикантов	В течение года
Внутренние органы	Мышечная ткань, печень, почки, сердце, легкие	При убое
Экотоксиканты	приоритетные токсины: цинк, медь, ртуть, кадмий, свинец, мышьяк	Периодически

Из таблицы можно сделать вывод, что при соблюдении ряда мероприятий по мониторингу популяции крупного рогатого скота можно проанализировать и оценить состояние окружающей среды и здоровье животных на сельскохозяйственных предприятиях на территории подверженной техногенезу.

УДК 581.84-522.5 ПРИНЦИПЫ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ СТРУКТУРНОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ

Таршис Л.Г.¹, Таршис Г.И.²

д.б.н., профессор УрГПУ, г.Екатеринбург, Россия,
tarshis@etel.ru

д.б.н., профессор, г.Екатеринбург, Россия

Рассмотрены общие принципы и методы изучения и инвентаризации структурного разнообразия подземных органов растений. Представлены материалы, характеризующие проявления внутривидовой изменчивости структурных признаков корней и корневых систем.

Ключевые слова: инвентаризация, структурное разнообразие, корни, подземные органы, ризологический паспорт вида.

Tarshis L.G.¹, Tarshis G.I.²

PRINCIPLES OF INVENTORY OF STRUCTURAL DIVERSITY OF UNDERGROUND ORGANS OF PLANTS

The general principles and methods of studying and inventory of a structural diversity of underground organs of plants are considered. Materials describing displays of intraspecific variability of structural attributes of roots and root systems are presented.

Keywords: inventory, a structural diversity, roots, underground organs, rhizological passport of the species.

В почве от наших глаз скрыто множество разнообразных подземных органов высших растений. Особенности их внешнего и внутреннего строения до настоящего времени по ряду причин изучены совершенно недостаточно. На эти причины еще в 60-е годы XX века указывали известные анатомы Шарль Карлквиист (Carlquist, 1961, с.94) и Н.С. Воронин (1964, с.8-9). Среди многих причин они выделяли три наиболее важные. Первая причина, - это скудные знания о варьировании корневых структур внутри вида; вторая – распространённое среди систематиков и анатомов мнение об однообразии строения корней, и третья – это отсутствие единых общих принципов, принимаемых во внимание исследователями при изучении и описании строения корней, корневищ и других подземных органов. В следствии этих причин, анатомо-морфологические характеристики подземных органов разных видов растений, приводимые в трудах различных авторов, сегодня мало сравнимы. Очевидно, что для дальнейшего развития и практического использования данных ризологических исследований в систематике и экологии необходима разработка общих принципов и методов сравнительного изучения внешнего и внутреннего строения подземных органов растений, принадлежащих к различным таксонам. Такую цель и ставили перед собой авторы данной работы.

Материалы и методы исследований

Основной ризологический материал был собран нами в природных популяциях видов в процессе многочисленных экспедиций на территории Урала, Сибири, Алтая, Дальнего Востока, а также Прибалтики и Украины. Кроме дикорастущих видов, структуру подземных органов изучали у растений интродуцентов, вы-

рациваемых в крупнейших ботанических садах России. Всего структурные особенности были изучены у 1200 видов высших растений. Из субстрата методом сухой откопки извлекали корневые системы 10 зрелых особей каждого дикорастущего вида. Корни интродуцентов извлекали из субстрата при пересадке или перевалке отдельных особей. Биоморфологическую характеристику подземных органов каждого вида проводили по И.Г. Серебрякову (1962). Анатомические особенности корней и других подземных органов изучали с помощью светового микроскопа по общепринятым в анатомии методикам (Воронин, 1972). Кроме традиционных методов исследований в работе были использованы и оригинальные методики. Это методика разработки структурных моделей корней и других подземных органов растений (Таршис Л.Г., 2003; 2007). А также методика идентификации фрагментов корней, корневищ, каудексов и др. органов, встречающихся в торфах или иных субстратах, по комплексу анатомических признаков (Таршис Г.И., 1975; 1980). Для получения объективной оценки уровня варьирования микроструктур корней и других подземных органов, результаты их измерений, получаемые с помощью светового микроскопа при анализе поперечных срезов органов у 10 особей каждого вида, обрабатывали статистически. При этом вычисляли коэффициент вариации (CV%) каждого анатомического признака.

Результаты и их обсуждение

В результате ризологических исследований было установлено, что подземным органам свойственны те же проявления внутривидовой изменчивости, что и надземным органам. Так, у подземных органов покрытосеменных растений четко выражены следующие формы внутривидовой изменчивости: топогенная, эндогенная, хронографическая, индивидуальная, экологическая и географическая (Таршис Г.И. 1980, и др.). Кроме того, у различных видов отдела Magnoliophyta выявлена как однотипная, так и разнотипная организация корневой системы. Например, у всех видов древнего по происхождению подсемейства Pyroloideae в различных природных популяциях формируется однотипный или изоморфный тип структурной организации корневых систем, сходных по строению столоновидных корневищ и однотипных по расположению и строению придаточных корней. Иной, полиморфный характер подземных органов и гетероморфный тип структурной организации корневых систем встречен нами в природных популяциях многих видов покрытосеменных растений. Например, у *Lupinaster pentaphyllus* Moench и *Sanguisorba officinalis* L., и прочих. Кроме того, данные ризологических исследований видов свидетельствуют что специфика структурной организации корневых систем и структура всей подземной сферы устойчиво сохраняются у видов в любых, даже в экстремальных экологических условиях. Хотя, следует подчеркнуть, что размеры и количество подземных органов, сформированных у однообразных особей видов в разных фитоценозах и пунктах ареала варьируют в значительных пределах (Таршис Г.И., 1980). Оценка уровня внутривидовой изменчивости анатомических структур корней и других подземных органов высших растений демонстрирует их значительную устойчивость и диагностическую ценность (Таршис Г.И., 1980; Таршис Л.Г., 2007). Ризологические исследования также показали, что полезным для использования в систематике и экологии может быть ризологический паспорт вида, содержащий морфологическую (1) и анатомическую (2) характеристики подземных органов, развитых в подземной сфере зрелых особей вида.

Удобным дополнением к паспорту является анатомический атлас, включающий анатомические рисунки поперечных срезов подземных органов. Ризологический паспорт и атлас помогают идентифицировать таксономическую принадлежность подземных органов растений, находящихся в состоянии покоя, а также устанавливать таксономическую принадлежность фрагментов корней, корневищ, и других органов, сохраняющихся в торфах и иных грунтах. Идентификация осуществляется по комплексу морфологических и анатомических признаков, включенных в ризологический паспорт вида. Ниже приведены основные признаки, содержащиеся в двух разделах ризологического паспорта.

1.1. Тип корневой системы: первично-гоморизный, аллоризный, вторично-гоморизный или аллогоморизный (смешанный).

1.2. Разнообразные формы корней, составляющих корневую систему зрелых особей вида: главный (стержневый); боковые; придаточные, шнуровидные, контрактильные, и т.д.

1.3. Разнообразные органы побегового происхождения: эпигеогенные или гипогеогенные корневища, столоны, луковицы, клубни, каудексы, и т.д.

2.1. Первичное или вторичное строение у корней: главного, боковых корней разного порядка, придаточных.

2.2. Структура покровных тканей: ризодермы, веламена или перидермы.

2.3. Структура коры: гистогенетическая дифференциация на внутреннюю и внешнюю зоны; наличие аэренхимы, колленхимы, склеренхимы, склерейд, смоляных каналов, млечников и других элементов.

2.4. Структура стелы и характеристика проводящих тканей; соотношение размеров коры и стелы.

2.5. Особенности вторичного строения корней: характер заложения камбия и феллогена, образования луба и древесины, соотношения между размерами луба и древесины.

Список литературы

1. Воронин Н.С. *Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений*. М.: Просвещение, 1972. 160 с.
2. Серебряков И.Г. *Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных*. М.: Высшая школа, 1962. 378 с.
3. Таршис Г.И. *Подземные органы многолетних травянистых растений*. Свердловск, Изд-во: СГПИ, 1975. 135 с.
4. Таршис Г.И. *Подземные органы травянистых многолетних, их структура и изменчивость: автореф. дис. докт. биол. наук*. Свердловск, 1980. 50 с.
5. Таршис Л.Г. *Структурное разнообразие подземных органов высших растений*. Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 196 с.
6. Таршис Л.Г. *Анатомия подземных органов высших сосудистых растений*. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. 222 с.

ЭКОЛОГИЯ ОБЫКНОВЕННОЙ ЖАБЫ (BUFO BUFO) СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ

Колесникова Е.Н., Стариков В.П., СурГУ, Институт естественных и технических наук, г. Сургут. kolesnikova_katya93@mail.ru.

Целенаправленные герпетологические исследования в Западной Сибири проводились в юго-восточной части [1-4]. Работы по амфибиям северной тайги затрагивали вопросы видового состава, пространственного размещения и численности этих жи-

вотных [4]. Наиболее северные находки обыкновенной жабы отмечены в районе пос. Октябрьское [5]. Ранее, в 2003-2004 г. были проведены исследования в природном парке «Сибирские Увалы», где обыкновенная жаба являлась обычным видом [6]. В единичных случаях *B.bufo* встречается в Кулунманском заказнике [7]. Жаба имеет существенное биоценотическое значение как естественный регулятор численности беспозвоночных животных и в то же время, сами служат объектами питания наземных позвоночных животных. До настоящего времени, на территории ХМАО, в пределах средней тайги, не предпринимались попытки изучения популяционных особенностей экологии *B. Bufo*.

Сборы и учет животных проводились в окрестностях д. Юган с 20 по 30 июня с помощью стандартных герпетологических методик [8-10] на маршрутах и с помощью канавок (отловлено 186 особей); на месторождении «Южные Покачи» - с 14 по 24 июля 2012 г. (учтена 91 особь). Относительную численность животных оценивали в общепринятых единицах: количество особей на 100 конусо-суток (к/с) [11]. Для оценки обилия животных использовали балльную шкалу А. П. Кузюкина [12]. Для изучения питания проводилось вскрытие желудков [13]. Для определения относительного возраста обыкновенной жабы пользовались методом вариационных кривых по длине тела амфибий [14].

Таблица 1
Относительная численность *B. Bufo* (особей на 100 к/с)

Биотоп	Окрестности д. Юган	Месторождение «Южные Покачи»
Иван – чайный луг	58	
Экотон – березово-сосновый осоковый лес – пушицево – белокрыльниковое низинное болото	8	
Пихтово – еловый брусничный зеленомошный лес	1	
Кедрово-березовый папоротниково - хвощевый зеленомошный лес	8,8	
Низкорослый рям (оз. Светлое)	4,4	
Сосняк кустарниковый зеленомошный увлажненный	35,4	
Березово – еловый шиповниково – рябиновый кустарниковый зеленомошный лес	4,2	
Березово-сосновый разреженный зеленомошный лес		2
Багульниково-сфагновое открытое верховое болото		1,2
Кедрово-еловый рябиновый кустарничково-зеленомошный лес		2
Березняк ивово-тростниковый разнотравный		4

В окрестностях д. Юган обыкновенная жаба многочисленна на иван-чайном лугу (58) и сосняке кустарниковом (35,4). Очевидно, данные биотопы характеризовались хорошей кормовой базой, средней увлажненностью и захламленностью для укрытий от хищников. На месторождении «Южные Покачи» обилие ее значительно ниже. В наиболее свойственных для нее биотопах не превышало по 4 особи на 100 к/с (табл).

Соотношение самцов и самок на исследуемых территориях примерно одинаковое (рис. 1).

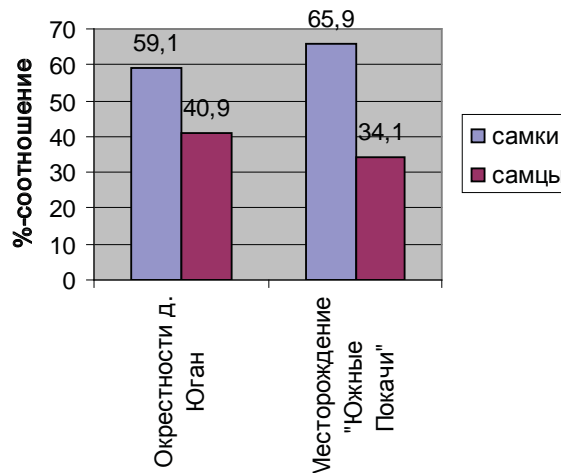


Рис. 1. Половая структура *B.bufo*

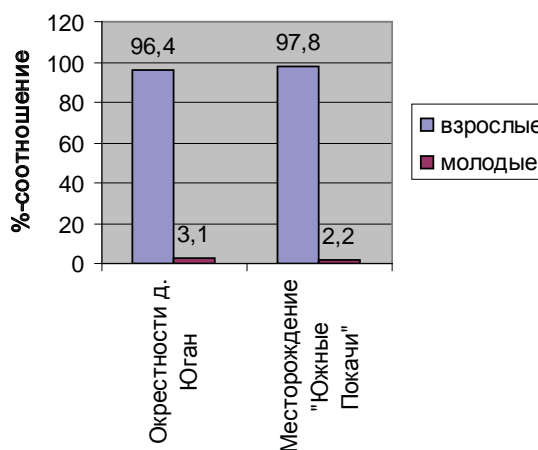


Рис. 2. Возрастная структура *B.bufo*

Взрослые особи составили основную часть популяции ($t=2,75 < p=0,05$) (рис. 2). Июль - это пик активности, они нагуливают массу и интенсивно растут. Очевидно, молодые особи вели скрытный образ жизни, поэтому для них характерна низкая попадаемость в ловушки. Сеголетки не обнаружены вследствие их массового выхода в начале августа.

В период длительной сухой, жаркой погоды активность животных резко падала. Температурный оптимум от +15 до 20 °С. Наибольшее количество особей в окрестностях д. Юган было поймано с 22.06 по 25.06, на месторождении «Южные покачи» - 14.07, 23-24.07 (рис.3). Возможной причиной служила повышенная влажность воздуха и почвы после дождя.

Рацион питания обыкновенной жабы малых размеров более бедный по составу и выраженной мирмекофагии не наблюдалось. Растительные остатки, возможно, попадали в желудки вместе с беспозвоночными животными, поэтому носили случайный характер. Спектр кормов жабы со средними размерами контрастнее. Наблюдалось чередование мирмекофагии и колеоптерофагии. У крупных особей широкий спектр питания и ярко выраженная мирмекофагия. Основу диеты обыкновенной жабы месторождении «Южные Покачи»

по степени подвижности составили бегающие формы, по гигропреферендуму – мезофилы. Доминирующее положение занимала аверденсивная группа беспозвоночных (организмы, тело которых в большей мере покрыто хитином). Денситивные (организмы с плотным, толстым хитиновым покровом) [15] организмы в желудках мужских особей встречались в 2 раза чаще, чем у женских. Соответственно, обыкновенная жаба предпочитала менее жесткую и легкоперевариваемую пищу.

Обыкновенная жаба на Югане – мирмекофаг и колеоптерофаг, на месторождении «Южные Покачи» – только мирмекофаг (рис. 4).

На первой исследуемой территории рацион жабы более разнообразен – 35 таксонов, из них 17 таксонов не встречаются на второй исследуемой территории ($t = 4,25$, $p < 0,05$). Причиной различий, очевидно, служит специфичность климатических условий, гидрографической сети, особенности почв и растительности.

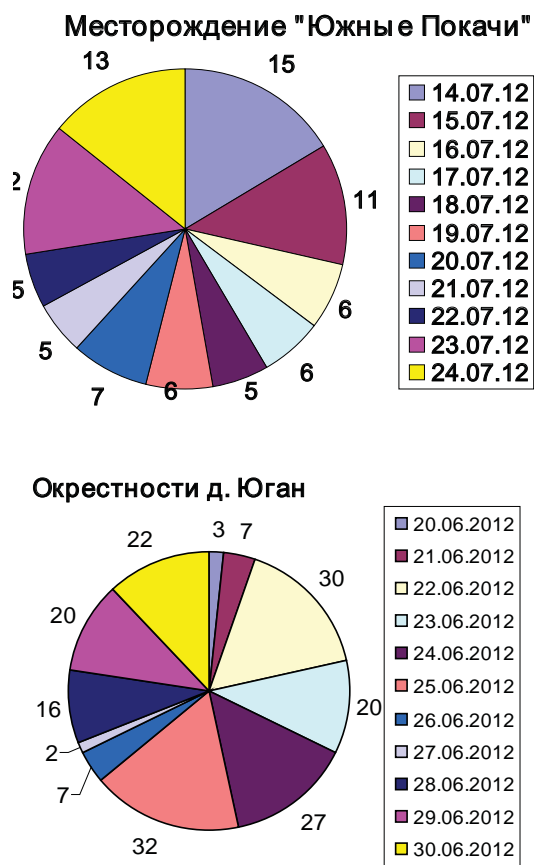


Рис. 3. Количество пойманных *V. bufo*

Список литературы и источников

1. Куранова В.Н. Фауна и экология земноводных и пресмыкающихся юго-востока Западной Сибири: Дис...канд. биол. наук. Томск, 1998. 414 с.
2. Куранова В.Н. История изучения земноводных и пресмыкающихся Западной Сибири // Амфибии и рептилии в Западной Сибири (сохранение биоразнообразия, проблемы экологической этики и экологического образования): сб. ст. / Под ред. Л.Н. Ердакова, О.Н. Чернышовой. Новосибирск: Ревик-К, 2003. С. 5–19.
3. Равкин, Ю.С., Лукьянова И.В. География позвоночных южной тайги Западной Сибири (птицы, мелкие млекопитающие и земноводные). Новосибирск: Наука, 1976. 360 с.
4. Стариков В. П., Ибрагимова Д. В. Влияние поймы Оби на пространственное распределение и изменчивость амфибий // «Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения»: Материалы Международной практической конференции, посвященной 135-летию со дня рождения И.И. Спрыгина 13-16 мая 2008 г. Часть II. ПГПУ им. В.Г. Белинского. Пенза, 2008. С. 292–295.
5. Стариков В. П., Матковский А. В. Динамика популяций амфибий Сорумского заказника // Человек и Север: Антропология, археология, экология: Материалы Всероссийской конф. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2009. С. 363–366.
6. Стариков В.П., Вротная Н.И. Некоторые стороны экологии амфибий северной тайги Западной Сибири // Экологические исследования восточной части Сибирских Увалов: Сборник научных трудов ПП «Сибирские Увалы». Нижневартовск: «Приобье», 2004. С. 61–68.
7. Матковский А. В., Стариков В. П., Ляпков С.М. Особенности экологии серой жабы (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758) на северной границе ареала (Западная Сибирь, природный парк «Сибирские Увалы»): Материалы IV съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского СПб.: Русская коллекция, 2011. С. 168 – 171.
8. Гаранин В.И. Фенология, сезонная и суточная актив-

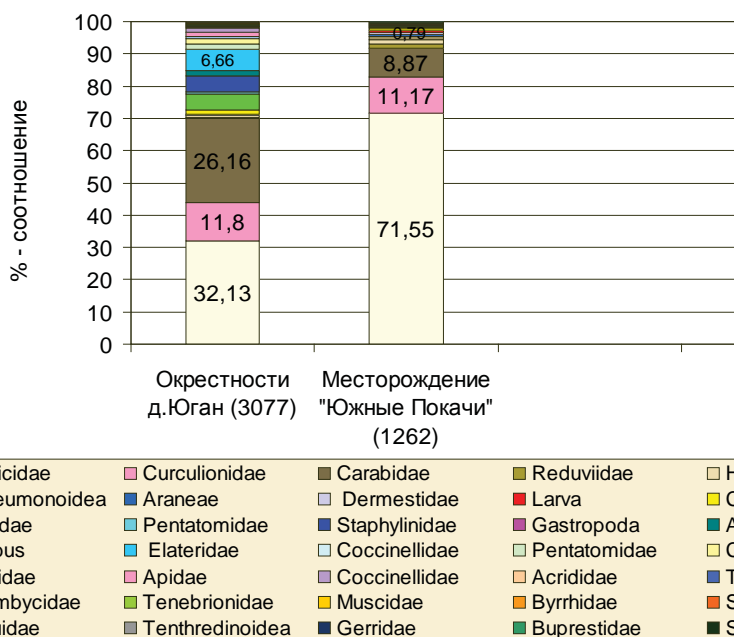


Рис. 4. Таксономический состав беспозвоночных животных желудков *V. bufo* из окрестностей д. Юган и территории месторождения «Южные Покачи»

ность В.И. Гаранин, В.А. Ушаков, Н.Н. Щербак *Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся*. Киев: изд-во АН УССР, 1989, С. 117-120.

9. Измерение и мониторинг биологического разнообразия, стандартные методы для земноводных. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2003. 380 с.

10. Щербак Н. Н. Изучение наружных морфологических признаков и их изменчивость у пресмыкающихся // *Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся*. Киев, 1989. С. 23–25.

11. Динесман Л.Г., Калецкая М.Л. Методы количественного учета амфибий и рептилий // *Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных*. М.: АН СССР, 1952. С. 329–341.

12. Кузякин А.П. Зоогеография СССР // *Учен. зап. МОПИ им. Н.К. Крупской*. М., 1962. Т. 109. С. 3–182.

13. Гаранин В.И., Панченко И.М. Методы изучения амфибий в заповедниках // *Амфибии и рептилии заповедных территорий*. Сборник научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1987. С. 8–25.

14. Равкин, Ю.С., Лукьянова И.В. География позвоночных южной тайги Западной Сибири (птицы, мелкие млекопитающие и земноводные). Новосибирск: Наука, 1976. 360 с.

15. Акопян Э.К., Стариков В.П., Колесникова Е.Н., Марьина К.А. Апробация нового метода оценки питания амфибий // *Сборник научных трудов биологического факультета*. Выр. 9; Сургут. Гос. Ун-т ХМАО – Югры. Сургут: ИЦ СурГУ, 2013. С.44-64.

УДК 631.618:18

МОНИТОРИНГ ФЛОРЫ И ФАУНЫ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА ШАХТЫ «КРАСНОЯРСКАЯ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Яковченко М.А., к.х.н., доцент, Дремова М.С., к.с-х.н., Филипович Л.А., к.п.н., доцент, Аланкина Д.Н., студент
ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт», г.Кемерово, Россия, tara.2002@mail.ru*

В работе исследован животный и растительный мир в зоне воздействия горнодобывающего производства шахты «Красноярская» Кемеровской области.

Ключевые слова: техногенный ландшафт, животное разнообразие, горный отвод, холмы, кустарники, растительность, животный мир.

M.A. Yakovchenko, M.S. Dremova, L.A. Filipovich, D.N. Alankina

MONITORING OF THE FLORA AND FAUNA IN THE ZONE OF IMPACT OF THE MINING PRODUCTION OF MINE «KRASNOYARSK» OF THE KEMEROVO REGION

We have studied animal and plant life in the affected area of the mine mining operations “Krasnoyarsk” Kemerovo region.

Keywords: man-made landscape, animal diversity, mining lease, hills, bushes, vegetation, animal life.

Горный отвод шахты «Красноярская» с располо-

женными на нем участками исследования относится к Ленинск-Кузнецкому административному району. Рельеф поверхности отвода представляет собой всхолмленную равнину, расчлененную большим количеством мелких, иногда слегка заболоченных логов.

Холмы покрыты кустарниковой и смешанной древесной растительностью, среди которых наиболее распространены береза, пихта, осина. В летнее время вся площадь покрыта густым травяным покровом.

Согласно ботанико-геоморфологическому районированию область исследования характеризуется как Центральный лесостепной район. Как отмечает, А.В. Куминова, это наиболее остепненная часть Кемеровской области. Естественная растительность здесь занимает относительно небольшое место, вследствие высокого хозяйственного освоения. Степень распаханности составляет более 50 %. На сохранившихся целинных участках безлесных пространств по хорошо увлажненным северным склонам развиты ассоциации суходольных лугов с злаково-разнотравной растительностью. В травостое присутствуют овсяница луговая, мятлик луговой, тимopheevka луговая, полевица белая; из разнотравья и бобовых трав: кровохлебка, тмин, клевер луговой, чина луговая и другие. Кроме овсяницы в травостое часто доминирующее значение имеет ежа сборная. По южным склонам пологих увалов большое распространение во флоре получили лабазник шестилепестный, гранатник, прострел, володушка многонервная, мятлик узколиственный, тимopheevka степная и ковыль-тырса.

Лесная растительность в районе представлена слабо. От общей площади Ленинск-Кузнецкого административного района лесистость составляет 20 – 30%. В основном древостой образован березовыми и березово-осиновыми колками, приуроченными к блюдцеобразным мезопонижениям водоразделов и склонам балок, логов и речных долин. Сосново-березовые леса и сосновые боры встречаются на данной территории в виде единичных группировок и приурочены к песчаным почвам по террасам рек.

Исследования проведены в мае 2012 года на территории горного отвода шахты «Красноярская»: пром. площадка № 1 – площадью 13,6 га; пром. площадка № 2 – групповой вентиляционный уклон, площадью 1 га; пром. площадка № 3 – ФНС площадью 17,8 га.

Результаты учета растительности

Растительность всех исследованных площадок по видовому составу отличается не значительно и представлена сорно-рудеральными и сеgetальными видами. Редкие виды растений, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и Кемеровской области, на данной территории отсутствуют.

Растительный покров в наземной части сомкнут, проективное покрытие на большей части участков составляет 70-95%, задернованность 60-80% (рис.4), подробное описание обилия видов по бальной шкале Браун-Бланке приведено в табл. 1 (г-вид чрезвычайно редок, проективное покрытие незначительное; + - вид редок, проективное покрытие малое; 1-видов много, покрытие малое; 2-большое количество видов, проективное покрытие от 5 до 25%; 3-проективное покрытие от 25 до 50%; 4-проективное покрытие от 50 до 75%; 5-проективное покрытие более 75%).

В сообществах преобладают многолетние злаки, что свидетельствует о продвинутой стадии восстановительной сукцессии (рис.1,2,3).

На территории участка № 1 проведены работы по биологической рекультивации, в результате присутствует древесная растительность (*Betula pendula Ehrh.*,

Pinus silvestris L., *Hippophae rhamnoides* L.), а так же высоко обилие видов *Melilotus officinalis* (L.) Desr, *Trifolium repens* L., *Festuca pratensis*, *Agropyron repens* L. (рис.5).

Видовой состав участков №2 и №3 в большей степени определен окружением площадок – фермерскими угодьями, в результате высоко обилие сеgetальных видов: *Convolvulus arvensis*, *Centaurea cyanus*, *Avena fatua*, *Neslia paniculata*, *Vicia sativa*, *Sonchus arvensis*, *Chenopodium album*, *Thlaspi arvense*, *Cirsium setosum*, *Lappula squarrosa*.



Рис.1. Участок № 1



Рис.2. Участок № 2



Рис.3. Участок № 3



Рис. 4. Задернованность участка



Рис. 5. Древесная растительность участка №1

Результаты учета животных. Упомянутые выше учетные площадки весьма благоприятны для обитания земноводных и рептилий. В этой местности иногда встречается обыкновенная гадюка (*Vipera berus* L.). Численность гадюки составляет 2 особи/га. Активизация в весенний период с 18 апреля (самцы) при температуре около 2°C. Чуть позже (25 апреля) появляются и самки. Живородящая ящерица (*Lacerta vivipara*). В пределах стационара встречается совместно с прыткой ящерицей. По результатам учета ее численность составила 20 особей/га. Первых сеголетков регистрируются в середине июля. Прыткая ящерица (*Lacerta agilis*). Обычный и самый многочисленный вид среди рептилий. По данным учета ее численность составила 65 особей/га. В данной местности в изобилии встречается достаточно сухих и хорошо прогреваемых склонов. В районе исследований впервые были отмечены в начале мая. На трансектах перестали встречаться 1 октября. Остромордая лягушка (*Rana arvalis*). Численность составила 14 особей/га. Серая жаба (*Bufo bufo*). Обычный вид в районе исследований. По численности уступает остромордой лягушке, но достаточно часто встречается, как на увлажненных участках, так и на возвышенных участках. Средняя численность этого вида составляет 9 особей/га. Первое появление зарегистрировано 28 апреля.

В пределах обследованной территории отмечается появление зайца-беляка, лисицы и барсука (следы рытья которого, обнаруживаются в защитной лесополосе). Нередок здесь и обыкновенный хомяк.

Заключение. Травяная флора в зоне воздействия горнодобывающего производства ОАО «СУЭК-Кузбасс» Шахта «Красноярская» сформировалась из разных источников и включает виды, свойственные как исходному биогеоценозу, так и виды, проникшие из других фи-

тоценозов (фермерские угодья, обочины дорог).

В ходе исследований флористического разнообразия было выявлено 58 видов из 46 родов и 21 семейства. Сравнительный анализ изучаемых сообществ показал, что ведущие места в ранжировке по количеству видов занимают семейства Asteraceae (12) и Poaceae (10). На их долю приходится 38 % от общего числа видов. Остальные семейства имеют небольшое число видов, а 8 из них представлены одним видом. В целом набор ведущих семейств значительно ниже такового в Центральный лесостепном районе.

Животный мир представлен 3 видами пресмыкающихся, 2 видами земноводных, 14 видами мелких млекопитающих, отмечено присутствие 20 видов птиц. Беспозвоночные сообщества представлены 3 видами чешуекрылых – *Lymantria monacha* L., *Calliteara abietis* Den., *Comibaena atoenaria* и 4 видами жуков – *Monochamus urussovi* Fisch., *Monochamus Sutor* L., *Hylurgops glabratus* Zett., *Pissodes notatus* F.

В целом фауна горного отвода соответствует типичного животного мира лесостепной зоны кемеровской области.

Исследованные территории не находятся на путях массовых перемещений наземных позвоночных животных. Каких-либо скоплений кочующих видов позвоночных животных на период проведения исследований также не отмечено.

Редкие виды растений и животных, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и Кемеровской области, на данной территории отсутствуют.

УДК 582.394

ПАПОРОТНИКИ ВО ВТОРОМ ИЗДАНИИ КРАСНОЙ КНИГИ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ (2012)

Мочалов А. С., к.б.н. директор ботанического сада Курганского государственного университета ФГБОУ ВПО «Курганский государственный университет», г. Курган, Россия, mochalow@mail.ru

В статье приведены и проанализированы достижения в изучении и мониторинге редких папоротников Южного Зауралья за последние 10 лет и нашедшие отражения во втором издании Красной Книги Курганской области (2012).

Ключевые слова: папоротники, птеридофлора, Южное Зауралье, Красная книга.

Mochalov A.S.

FERNS SECOND EDITION RED BOOK OF KURGAN REGION

The article describes and analyzes developments in the study and monitoring of rare ferns Southern Trans-Urals over the past 10 years, as reflected in the second edition of the Red Book of the Kurgan region (2012).

Keywords: ferns, pteridoflora, Southern Urals, Red Book.

Красная книга Российской Федерации (2008) не включает ни одного вида папоротников, из числа произрастающих в Южном Зауралье. Однако, оба издания Красной книги Курганской области (2002, 2012) включили до 68% таксономического разнообразия папоротников региона. Такой высокий процент региональной редкости папоротников связан в первую очередь с бота-

нико-географическим положением нашей области. По своей природе большинство видов Polypodiophyta приурочены к горным районам и каменистым субстратам и как следствие наиболее высокое биоразнообразие этой группы в Курганской области наблюдается в Катайском районе, на единственной «курганской» скале в окрестностях с. Зырянка – Иванушкин камень. При этом в области отмечено ряд уникальных местообитаний горных видов папоротников в отрыве от основного ареала.

Анализируя первое (2002) и второе (2012) издание Красной книги Курганской области (таблица 1), можно отметить, несколько основных моментов, ряд которых отражает, не только прогресс изучения зауральских птеридофитов за последние 10 лет, но и российской птеридологии в целом.

Первым значимым успехом изучения папоротников Южного Зауралья можно считать долгожданное подтверждение обитания в регионе Гроздовника полуплунного (*Botrychium lunaria* (L.) Sw.). До последнего времени вид хотя и приводился для Курганской области в литературе (Иванова, Крашенинников, 1934; Федотова, 1988, 1989), но реально подтверждался только одним гербарным образцом 1950 года (материалы гербария Курганского областного краеведческого музея). Как следствие в первом издании Красной книги вид имеет нулевую категорию охраны (по-видимому исчезнувший в регионе). Первая современная подтвержденная находка вида – июль 2002 года, *Botrychium lunaria* отмечен Н. Науменко и А. Науменко на окраине песчаной лесной дороги в окрестностях с. Старый Просвет Кетовского района (Мочалов, А. Науменко, Н. Науменко, 2004). В последующие 10 лет вид благодаря работе ботаников Курганского государственного университета отмечен еще в 4 местообитаниях, в том числе и вдоль лесной дороги в бору зеленомошном севернее с. Мыльниково под Шадринском (Науменко, 2008), в результате чего во втором издании Красной книги вид приобрел первую категорию охраны (растение, находящиеся под угрозой исчезновения в регионе).

Редкость представителей уховниковых папоротников (к которым относится и *Botrychium lunaria*, всего в Красной книге Курганской области 4 вида), объясняется вероятно, трудностью самоподдержания их ценопопуляций. Только ценопопуляции *Ophioglossum vulgatum* (3 (R) – редкий вид) способны к вегетативному самоподдержанию корневыми отпрысками (Edwards, 1982), особи соединены между собой корневыми связками которые достигают 1.15 м. Споровое возобновление у уховниковых папоротников очень затруднено в связи с подземным образом жизни и длительным периодом созревания гаметофита – 10–20 лет (Филин, 1978). Вегетативное самоподдержание позволяет виду долго существовать на ограниченной территории, но не позволяет широко расселяться. Широкому расселению, по-видимому, препятствует и то, что все уховниковые папоротники – облигатные микотрофы.

Следствием нашего детального изучения папоротников рода *Gymnocarpium* Newm. на Урале и сопредельных территориях (Мочалов, 2010), во втором издании Красной Книги Курганской области приведен *G. continentale* (V. Petrov) Pojark., а не *G. jessoense* (Koidz.) Koidz. subsp. *parvulum* Sarvela. После изучения имеющегося гербарного материала и обнаружения типового образца *G. continentale* (Гуреева, 2010) в БИН РАН, мы считаем тождественными таксоны *G. jessoense* (Koidz.) Koidz. subsp. *parvulum* Sarvela и *G. continentale* (V. Petrov) Pojark, а наиболее достоверными признаками *G. continentale* – небольшие размеры, корневище

тонкое, черное, матовое, междуузлия укороченные, точка роста ризома находится вблизи развернувшейся вайи, перышки на базальном пере на $\frac{3}{4}$ надрезаны на третичные дольки, опушение варьирует от рассеянного до густого и более обильно на рахисе в области сочленения.

Новый вид в Красной книге Курганской области (2012) – Диплазиум сибирский (*Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kunze) Kurata) впервые найден на территории области в 2006 году близ с. Шастово Варгашинского района в овраге по левому берегу р. Суерь (Науменко, 2008) и позже в урочище «Иванушкин камень» (Катайский район). Вид характерен для таёжной зоны (где он массовый) и находится на южном пределе распространения в регионе.

Таблица 1
Папоротники и хвощи в первом (2002) и втором (2012) изданиях Красной книги Курганской области

ВИД	2002 г.	2012 г.
Гроздовник полулунный ¹ <i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.	0 (Ex)	1 (E)
Гроздовник многораздельный <i>Botrychium multifidum</i> (S.G. Gmel.) Rupr.	3 (R)	3 (R)
Гроздовник виргинский <i>Botrychium virginianum</i> (L.) Sw.	3 (R)	3 (R)
Ужовник обыкновенный <i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	3 (R)	3 (R)
Костенец постенный <i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	1 (E)	1 (E)
Пузырник Дайкка <i>Cystopteris dickieana</i> R. Sim	1 (E)	1 (E)
Пузырник ломкий <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	3 (R)	3 (R)
Голокучник континентальный ² <i>Gymnocarpium continentale</i> (V. Petrov) Pojark.	2 (V)	2 (V)
Диплазиум сибирский ³ <i>Diplazium sibiricum</i> (Turcz. ex G. Kunze) Kurata	–	2 (V)
Щитовник распростертый ⁴ <i>Dryopteris expansa</i> (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy	2 (V)	2 (V)
Щитовник гребенчатый <i>Dryopteris cristata</i> (L.) A. Gray	3 (R)	3 (R)
Щитовник мужской <i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	3 (R)	3 (R)
Многоножка обыкновенная <i>Polypodium vulgare</i> L.	2 (V)	2 (V)
Буковник, Фегоптерис связывающий <i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	2 (V)	2 (V)
Вудсия альпийская <i>Woodsia alpina</i> (Bolt.) S.F. Gray	1 (E)	1 (E)
Вудсия эльбская <i>Woodsia ilvensis</i> (L.) R. Br.	1 (E)	1 (E)
Вудсия стройная ⁵ <i>Woodsia gracilis</i> (Lawson) Butters	1 (E)	1 (E)

Примечание: 1 – повышен статус вида, 2,4 – изменено название таксона, 3 – новый для области вид, 5 – переведен из гибрида в вид.

Появление во втором издании Щитовника распростертого (*Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy) обязано номенклатурным исследованиям (ранние виды приводились под эпитетом *D. assimilis* S. Walker). *D. assimilis* был описан S. Walker (1961) по цитогенетическому материалу ($2n = 82$) во второй части «Cytogenetic studies in the *Dryopteris spinulosa* complex» и базируется на *Lastrea dilatata* (Hoffm.) Presl var. *alpina* T. Moog из местечка Ben Lawers в Шотландии в 1856 г. C.R. Fraser-Jenkins и A.C. Jermy (1977) считают, что при описании, наряду с шотландским материалом, S. Walker использовал материал из района Ванкувера (Канада), определенный как *Nephrodium expansum* C. Presl. При этом они ссылаются на первую часть публикации S. Walker'a (1955) «Cytogenetic studies in the *Dryopteris spinulosa* complex». В свою очередь *N. expansum* был описан C. Presl'ом из Британской Колумбии в 1825 г. с пометкой «Habitus Aspidii spinulosi et dilatati». Типовой материал *N. expansum* был разослан в Гербарии Национального музея (PR) и университета (PRC) в Праге. Основываясь на этих данных C.R. Fraser-Jenkins и A.C. Jermy признают комбинацию *Dryopteris assimilis* S. Walker неправомерной и сводят ее в синонимы опубликованной ими комбинации *D. expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy.

Вудсия стройная (*Woodsia gracilis* (Lawson) Butters) долгое время считалась гибридом *W. alpina* x *W. ilvensis*, именно в таком статусе она отражена в первом издании Красной Книги. Исследования томскими ботаниками спор этой вудсии с урочища «Иванушкин горка» (Катайский район) сделало возможным поднять ее статус до вида, так как они оказались выполненными и отличными от спор других видов этого рода (данные Кузнецова А.А., ТГУ, г. Томск.)

Список литературы

1. Красная книга Курганской области. – Курган: Зауралье, 2002. – 424 с.
2. Красная книга Курганской области. Издание 2-е. – Курган: Из-во Курганского гос. университета, 2012. – 448 с.
3. Мочалов А.С., Науменко А.Н., Науменко Н.И. Распространение ужовниковых папоротников (Класс *Ophioglossopsida*) в Южном Зауралье. Новые находки и материалы // Зырянские чтения: Материалы II-й межрегиональной научно-практической конференции «Зырянские чтения». – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2004. – С. 180-181.
4. Иванова Н.А., Крашенинников И.М. К истории развита растительных ландшафтов Западной Сибири // Землеведение, 1934. – Т. 36. – Вып.1. – С. 1-38.
5. Федотова К.П. Флора Курганской области. Учебно-методическое пособие для студентов и преподавателей биологических факультетов, лекторов. – Курган, 1988, – 111 с.
6. Федотова К.П. Памятники природы // Сбереечь обязаны. – Челябинск: Южно-Уральское кн. изд., 1989. – С. 231-232.
7. Науменко Н.И. Флора и растительность Южного Зауралья. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2008. – 512 с.
8. Edwards P. Root connections in a colony of *Ophioglossum vulgatum* in Southern England // Fern. Gaz. – 1982. – Vol. 12. № 4. – P. 241–242.,
9. Филлин В.Р. Класс ужовниковые или офриоглоссопсиды (*Ophioglossopsida*) // Жизнь растений. Мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные растения. – М.: Просвещение. 1978. – С. 171–175.
10. Мочалов А.С. Папоротники Урала: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Томск, 2010, – 23 с
11. Гуреева И.И. О типе *Gymnocarpium continentale* // Бот. журн. 2010а. – Т. 95, № 6. – С. 853–857.
12. Fraser-Jenkins C.R., Jermy, A.C. Nomenclatural notes on *Dryopteris*: 2 // Fern Gaz. 1977. Vol. 11. – P. 338–340.
13. Walker S. Cytogenetic studies in the *Dryopteris spinulosa* complex. I. // Watsonia. 1955. – Vol. 3. – P. 192–209.
14. Walker S. Cytogenetic studies in the *Dryopteris spinulosa* complex. II // Amer. J. Bot. 1961. – Vol. 48. – P. 607–614.

УДК 581.92; 635.92

МЕТОДИКА ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ РАСТЕНИЙ

*Кузьмин И.В., зав. учебным бот. садом ТюмГУ
ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный уни-
верситет», Тюмень, Россия,
ivkuzmintgu@yandex.ru*

*Даны рекомендации по сбору материала для из-
учения культивируемых растений.*

Ключевые слова: этноботаника, культивируемые
растения, флористика.

Kuzmin I V.

THE STUDY OF CULTIVATED PLANTS FOR USE IN COMPARATIVE FLORISTIC

*Recommendations are given for the collection of
material for the study of cultivated plants.*

Keywords: ethnobotany, cultivated plants,
floristry.

Культивируемые растения изучаются очень слабо, чаще всего флористы либо вообще не включают их в списки, либо вносят туда самые обычные банальные виды (типа картофеля), которые не выражают никакой местной специфики. Часто при этом названия для обозначения растений берутся первые попавшиеся, не утруждая автора доскональным определением. В то же время, хорошо выявленный и точно определённый состав культивируемых растений какой-либо местности представляет гигантский интерес как для флористов (потенциальный источник уходящих из культуры – эргазофитов, инвазивных видов и заносных сорняков), так и для экологов (взаимодействие аборигенных и заносных видов), и для этноботаников и гуманитариев (так как в составе растений и способах их выращивания имеются большие отличия между населением разных национальностей).

Сбор и изучение культивируемых растений имеет ряд особенностей, выявленных в ходе нашей работы в Тюменской области. Этот вопрос почти не освещён в литературе.

Изучение флоры предполагает гербаризацию как наиболее достоверную форму документирования флористической информации. Каждое высаженное в открытый грунт и выращиваемое растение имеет своего хозяина и, соответственно, охраняется законами о частной собственности. Для сбора таких растений есть два пути: легальный и нелегальный.

Легальный путь предполагает, что если Вы заметили интересное растение в палисаднике или на клумбе, нужно связаться и провести переговоры с владельцем (постучать в частный дом или сходить в местный аналог “Зеленстрой”). По опыту, в этом случае лучше хозяину представить объяснение, характеризующее их (хозяина с растением) в выгодном свете (“Здравствуйте, я биолог из университета, изучаю растения и увидел у Вас такой интересный цветок, которого больше ни у кого нет, можно сорвать от него веточку?”) и/или предложить небольшие деньги, 30-50 рублей. Если растение высажено на охраняемой территории организации, приходится вести однотипные переговоры дважды, а то и трижды – сначала с охранником-вахтёром, потом или

с техничкой (очень часто “цветы разводят” именно они), или с комендантом, или с начальником, или со всеми сразу. Недостатками этого способа являются гигантская потеря времени и неприятные ощущения, когда люди смотрят на тебя, как на странного человека. К плюсам для этноботаника можно отнести получение дополнительной информации о растениях от аборигенов (важнейшими из которых являются сведения об источнике и времени поступления растения в деревню).

Однако часто такой путь использовать нельзя по объективным причинам, например если необходим массовый сбор в короткие сроки экспедиции, а хозяина, например, нет дома, или он является криминальным элементом (как в кварталах частной застройки больших городов). В этом случае приходится действовать нелегальным способом. Для обхода квартала выбирается время раннего утра (от четырёх часов утра, когда местные аборигены уже расходятся с уличных посиделок по домам, до шести часов утра, когда на работу выходят дворники и чуть позже люди). Наибольшую опасность в это время представляют собаки, для защиты от которых нужно носить с собой несколько камней щебёнки, а в качестве предмета самообороны можно взять большой секатор. Ходить лучше вдвоём, имея при себе удостоверение личности (не паспорт, а студенческий и т. п.) для милиции, небольшие деньги в кармане (для местных) и старый мобильный телефон. Интересные растения изымаются из палисадников и клумб, по возможности, не целиком. Растения уже знакомых видов можно фотографировать, стараясь вставать сбоку палисадника, чтобы не было видно из окон дома, и действовать по возможности быстро.

Сбор лучше проводить в сентябре-октябре, когда культивируемые растения достигают наибольшего развития и стоят частично в цветках, частично – в плодах. Однако нужно тщательно следить за прогнозом погоды, поскольку даже лёгкий утренний заморозок может привести растения в плохое состояние. Опыт показывает, что и хозяева с растениями расстаются легче всего перед наступающей зимой, понимая, что они и так скоро замёрзнут.

Помимо полевых исследований, много информации о культивируемых растениях и других аспектах региональной этноботаники можно найти в таких источниках, как местный рынок, местные газеты для дачников и веб-сайты.

Среди рынков нужно посещать и самый крупный, и мелкие стихийные, которые складываются и традиционно существуют во многих местах, с некоторой периодичностью в течение всего сезона, т. к. ассортимент предлагаемых там к продаже растений подвержен сезонным изменениям. На рынке же можно купить образцы растений для гербария. Продавцы на рынке предполагают дальнейшую судьбу своих растений в виде посадки на дачном участке, и поэтому просят за них соответствующие завышенные цены. В случае дорогих растений ограничиваются покупкой маленьких экземпляров, просьбой продать веточку “на пробу”, “чтобы показать бабушке-дачнице”. Небольшие веточки “для бабушки” торгующие бабушки часто охотно просто дарят. Потом образцы высушивают в прессе.

Важным источником информации могут быть местная дачная пресса и веб-сайты (в меньшей степени – телевизионные и радио-передачи типа “Тюменский сад”). Особенное внимание надо обращать на материалы о любителях, собирающих огромные коллекции растений. Там часто приводятся цифры о количестве культивируемых сортов, люди хвастаются выращиваемыми

редкостями. Так как газеты и сообщения на форумах датированы, можно оценить изменения ассортимента с течением времени.

Некоторую информацию можно получить, ведя мониторинг магазинов для дачников (в Тюмени - «Айболит», «Среди цветов») и крупных садоводческих центров (в Тюмени - «Астра», «Плодовое»), в которых продаётся большое количество импортных семян, саженцев и рассады. Однако если на городском рынке представлены уже реально растущие в нашем регионе растения, которые успешно размножают, то в богатом ассортименте крупных центров имеется много растений, которые просто не взойдут или не приживутся, погибнут в первое же лето. Поэтому этот ассортимент можно использовать лишь для общего представления о потенциально могущих оказаться на рынке растениях, но включать в Конспект подряд весь каталог садоводческого центра не нужно.

Наконец, отдельную категорию составляют сельскохозяйственные растения. Для составления реального их списка и оценки количества культивируемых сортов нужно посетить местную сельскохозяйственную академию (в Тюмени – Государственный аграрный университет Северного Зауралья, бывшая ТюмГСХА) и институты (в Тюмени – НИИ сельского хозяйства Северного Зауралья) и пообщаться со специалистами. Особое внимание нужно уделить опытному полю – на нём могут высеваться самые различные экзотические культуры. Хороший материал можно получить, просмотрев сборники научных трудов, конференций и студенческих работ указанных организаций. Изучение местной с.-х. литературы может дать во флористический список с десятков интересных видов.

Если в регионе имеется ботанический сад – нужно учесть его основные коллекции, не увлекаясь включением «культурных эфемеров», но лишь стабильно выращиваемые растения.

Изучение региональных культивируемых растений может оказаться полезным и для флористической работы (отнесения конкретного вида к конкретной фракции флоры и т. п.). Иногда интересные находки относят к группе заносных видов и, соответственно, включают в общий список, нумеруют, включают в анализ адвентивной фракции флоры. В то время как на самом деле эти растения оказываются не попавшими в регион самостоятельно, а банально ушедшими из культуры (и в анализ флоры их включать не нужно).

УДК 582.34:581.5

ЛОКАЛЬНАЯ ФЛОРА МХОВ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ ХАНТЫ- МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА - ЮГРЫ

**Афонин А. С., младший научный сотрудник
Институт проблем освоения Севера СО РАН,
Тюмень, Россия, hawk_lex@list.ru**

Исследованы локальные бриофлоры окрестностей четырех населенных пунктов. Обнаружено 112 видов листостебельных мхов. Обнаружено сходство бриофлор по экологическим группировкам мхов.

Ключевые слова: листостебельные мхи, бриофлора.

Afonin A. S.

LOCAL FLORAS OF MOSSES SETTLEMENTS KHANTY-MANSI AUTONOMOUS OKRUG - YUGRA

Investigated local neighborhoods bryoflora four settlements. Found 112 species of mosses. Found similarities Bryoflora environmental groups mosses.

Keywords: mosses, bryoflora.

Тюменская область в отношении мхов остается слабо изученной. Имеется сравнительно немного литературных данных о мхах, поэтому изучение бриофлоры области представляет большой научный интерес.

Исследованы окрестности четырех населенных пунктов: поселок Горноправдинск, деревня Чембакчина, поселок Цингалы и село Батово, административно принадлежащих Ханты-Мансийскому району Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Горноправдинск, Чембакчина и Батово располагаются на правом берегу Иртыша, а Цингалы на левом. Правобережная часть нижнего Прииртышья, согласно физико-географическому районированию Тюменской области [Гвоздецкий, 1973] относится к Тобольской провинции. Междуречье Большого Салыма и Иртыша, образованное древними террасами Оби и Иртыша, имеет абсолютные отметки поверхности 100–104 м.

Надпойменные террасы местами гривистые, чаще плоские. Они простираются на несколько километров от реки и почти без уступов переходят в междуречные равнины. В своей основе провинция представляет озерно-аллювиальную и аллювиальную равнину. В приречных хорошо дренированных участках развиты темнохвойные пихтово-еловые, кедрово-пихтовые леса с зеленомошным напочвенным покровом. Эти леса особенно характерны для северной половины провинции (севернее долины р. Демьянки). Большие площади во всей провинции заняты вторичными березовыми и осиново-березовыми лесами. Их распространение увеличивается в направлении с севера на юг.

Левобережная часть занимает большую часть бассейна Конды и бассейны низовьев рек Тавды, Тобола и Вагая. Основу провинции составляет Кондинская низина с абсолютными отметками поверхности около 70 м. Примерно те же отметки имеют и прилегающие нижние части бассейнов указанных рек. В генетическом отношении территория представляет собой обширную аллювиальную и озерно-аллювиальную равнину. Плоский рельеф низины местами нарушается невысокими гривами водно-эрозионного происхождения. Кроме грив имеется несколько более высоких форм рельефа, представляющих собой останцы обтекания (так называемые чугасы), отчлененные от террас более высоких уровней и сохранившиеся от размыва.

Сбор материала проводили по общепринятым методикам в 2008 – 2009 годах в различных типах растительных сообществ.

Определение проводили по определителям российских авторов [Игнатов, Игнатова, 2003, 2004]. Камеральная обработка собранных образцов позволила выявить 112 видов мхов, относящихся к 54 родам, 26 семействам и 9 порядкам, включенным в 4 класса.

В окрестностях поселка Горноправдинск обнаружено 47 видов листостебельных мхов, в окрестностях деревни Чембакчина – 58 видов, в окрестностях поселка Цингалы – 64 вида, в окрестностях села Батово – 78 видов.

Во всех исследованных населенных пунктах большая часть мхов предпочитает произрастать в напочвенном покрове и на разлагающейся древесине упавших деревьев.

По отношению мхов к степени увлажнения все локальные флоры сходны, и большинство видов относится к мезофитам. Схожесть бриофлор наблюдается и по отношению мхов к степени обеспеченности субстратов элементами питания, здесь большинство видов относится к мезотрофам, мезоэвтрофам и эвтрофам.

При сравнительных анализах группировок, наряду с простейшими индексами обилия, доминирования и встречаемости широко используются коэффициенты сходства (общности видового состава). Наиболее часто употребляется бинарный коэффициент Жаккара, который рассчитывается по формуле: $K_j = C / (A+B-C)$, где C – число видов, общих для двух сравниваемых группировок; A – число видов в первой группировке; B – то же, во второй.

Расчет коэффициента Жаккара показал наибольшее флористическое сходство между бриофлорами Горноправдинска и Цингалов. Наименьшее сходство обнаружено между бриофлорами села Батово и Чембакчина (табл. 1).

Таблица 1

Коэффициент флористического сходства Жаккара для локальных флор мхов различных населённых пунктов Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, %

	Горно-правдинск	Чембакчина	Цингалы	Батово
Горноправдинск	100	43	50	42
Чембакчина	43	100	43	41
Цингалы	50	43	100	43
Батово	42	41	43	100

В результате проведенной работы выявлена экологическая схожесть локальных бриофлор окрестностей исследованных населенных пунктов. По видовому составу локальные флоры различаются, максимальное сходство достигает 50%.

Названия семейств приводится согласно системе предложенной М. С. Игнатовым с соавторами [Ignatov, Afonina, Ignatova, 2006]. Экологическая характеристика видов мхов приводится по А. П. Дьяченко [Дьяченко, 1997]

Список литературы

1. Дьяченко А. П. Флора листостебельных мхов Урала. Ч. 1. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1997. 264 с.
2. Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части европейской России. Т. 1. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2003. С. 1-608.
3. Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части европейской России. Т. 2. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. С. 609-944.
4. Физико-географическое районирование Тюменской области / Под ред. Н. А. Гвоздецкого. М.: Изд-во Московского ун-та, 1973. 246 с.
5. Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. № 15. P. 1-130.

УДК 581.9

ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Драчёв Н. С., к.б.н. ООО «Луис+ Западная Сибирь», Тюмень, Россия, nikoneo@list.ru

Приводятся результаты анализа эколого-фитоценотической приуроченности растений южнотаёжной флоры Тюменской области.

Ключевые слова: сравнительная флористика, южная тайга, Тюменская область, Зауралье.

Drachyov N. S.

ECOLOGICAL AND PHYTOCENOTIC ANALYSIS OF SOUTHERN TAIGA FLORA OF THE TYUMEN REGION

The paper analyzes the environmental and charted confines of plants from the flora of the southern taiga of the Tyumen region.

Keywords: comparative floristry, southern taiga, Tyumen region, Transurals.

Нужно отметить, что устоявшееся во флористике именование этого анализа «эколого-фитоценотическим» не вполне корректно, т. к. о распределении видов по конкретным фитоценозам речи не идёт (это уже относится к области фитоценологии). Более правильно, видимо, называть его «эколого-формационным», «эколого-биотопическим» и т. п. Однако пока мы следуем сложившейся традиции.

При анализе эколого-фитоценотической структуры южнотаёжной флоры для каждого вида была установлена характеристика, кратко отражающая его экологическую нишу [Цвелёв, 1988]. Каждый вид был отнесён к одной из 7 эколого-фитоценологических групп: лесной, луговой, степной, железнодорожной, прибрежной и болотной, водной, сорной. Так как многие растения эвритопны, т.е. не имеют однозначной эколого-фитоценотической приуроченности и способны обитать в различных условиях, более дробное деление этих групп на элементы представляется для нашей флоры нецелесообразным.

Распределение видов южнотаёжной флоры по эколого-фитоценотическим группам представлено в табл. 1.

Наиболее многочисленна лесная группа (228 видов, 26,3 % флоры в целом; 32,6 % аборигенной фракции), к которой относятся *Lycopodium annotinum*, *Lathyrus vernus*, *Stachys sylvatica* и многие другие мезофильные виды. В составе группы, составляющей более четверти аборигенной фракции флоры, - хвойно-лесные (боровые и таёжные), лесные виды широкой экологической амплитуды (встречающиеся под пологом хвойных и лиственных лесов), опушечно-лесные растения. Опушечно-лесные псаммофильные виды нами в отдельную группу не выделяются, в связи с незначительным распространением на нашей территории основных боров на сухих песчаных почвах.

Распределение видов флоры южной тайги Тюменской области по эколого-фитоценотическим группам

Эколого-фитоцен. группа	Число видов-аборигенов	% от видов-аборигенов	Число видов-адвентиков	% от видов-адвентиков	Всего видов	Всего %
Лесная	228 (227+1)	32,6	0	0,0	228	26,3
Луговая	204 (203+1)	29,3	9	5,5	213	24,7
Степная	31	4,4	3	1,8	34	3,9
Железнодорожная	3 (2+1)	0,4	23	13,9	26	3,0
Прибрежная и болотная	175	25,0	3	1,8	178	20,6
Водная	39	5,6	2	1,2	41	4,8
Сорная	19	2,7	125	75,8	144	16,7
Всего	699	100	165	100	864	100

Почти равна ей луговая группа (213 видов, 24,7 % всей флоры; 204 вида, 29,3 % аборигенной флоры), к которой относятся *Astragalus danicus*, *Polemonium saeruleum* и другие мезотрофно-эвтрофные виды. К луговой группе относятся собственно луговые, опушенно-луговые и прибрежно-луговые растения, связанные с открытыми местообитаниями.

Прибрежная и болотная группа (*Solanum depilatum*, *Cirsium palustre* и др.) – третья по числу видов (178 видов, 26,0 % всей флоры; 175 видов, 25,0 % аборигенной фракции). В этой группе гигрофильных видов объединены как гелофиты широкой экологической амплитуды, занимающие интразональные прибрежные и болотные местообитания различных типов, так и более специализированные растения – оксилофиты, приуроченные к сфагновым болотам и торфянистым почвам.

Значительно менее богата водная группа (*Stratiotes aloides* и др.), включающая 41 вид, или 4,8 % всей флоры (39 видов, 5,6 % аборигенной фракции). В состав водной группы включены только облигатно гидрофитные виды различных жизненных форм (закрепленные и незакрепленные, плавающие, надводно-водные и полностью погруженные), которые являются собственно водными и прибрежно-болотно-водными растениями.

Сравнительно высока в нашей флоре доля сорных синантропных видов (*Geranium sibiricum* и др.). К ним относится 19 туземных видов (2,7 % аборигенной фракции) и 125 заносных, в совокупности составляющих 16,7 % всей флоры. Следует учитывать, что виды из других групп, также часто входящие в состав растительности антропогенно нарушенных местообитаний, включены в соответствующие группы, так что разнообразие синантропных видов фактически раза в два больше.

Степная группа представлена в очень малой степени (34 вида, 3,9 % всей флоры; 31 вид, 4,4 % аборигенной фракции) и включает лугово-степные растения (*Eryngium planum*, *Vincetoxicum stepposum* и др.).

К железнодорожной группе отнесены виды, в южной тайге характерные почти только для щебнистых насыпей железных дорог (*Kochia scoparia* subsp. *densiflora*, *Salsola tragus* и др.), реже встречающиеся в сухих остепненных биотопах и на территориях с нарушенным покровом (обочины автотрасс и т. п.). Таких видов 3 (0,4 %) в аборигенной и 23 в адвентивной фракциях, что в совокупности составляет 3,0 % всей флоры.

Виды, облигатно связанные с засоленными местообитаниями (галофиты), совершенно нехарактерными для лесной зоны, в южнотаёжной флоре не обнаружены. Интересно, что на территории нашей флоры имеются непосредственно засоленные местообитания – близ скважин с вытекающей из них минеральной водой (например, фонтанирующая скважина у д. Шестакова, ныне

заглушенная скважина у д. Мазурова). Однако специфические галофиты в таких биотопах не найдены, они колонизируются некоторыми прибрежными, болотными и луговыми видами местной флоры.

Сравнение с аналогичным спектром Южного Зауралья [Науменко, 2008] показывает увеличение в нашей флоре доли лесной группы при снижении луговой, уходом степной группы с третьего на предпоследнее место, резким возрастанием участия прибрежных и болотных растений, при постоянной доле водных видов. Доля сорных растений увеличивается незначительно. Галофитные и петрофитные виды, в Курганской области составляющие 10,9 % флоры, в южной тайге не представлены, однако имеют здесь аналог в виде железнородных растений. Подобные изменения взаимоотношений между эколого-фитоценотическими группами прослежены и при сравнительном анализе флор лесной, лесостепной и степной зон Челябинской области [Куликов, 2005].

Соотношения видов, обладающих той или иной эколого-фитоценотической приуроченностью в южнотаёжной флоре Тюменской области, свидетельствуют о принадлежности последней к Циркумбореальной флористической области.

СЕКЦИЯ 2 ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 504.45

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ Р. ЧЁРНАЯ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

*Галковский М.В., Челышев Н.А., Смирнов А.В.
МБОУ «Гимназия №19», Курган, Россия,
hydrochloridemor@gmail.com, nikolai_chelyshev@
mail.ru, smirnov_sasha@mail.ru*

Проводилось исследование качества воды р. Чёрной г. Кургана. Ежемесячно, в течение лета проводился забор проб воды на различных участках реки для последующего анализа на такие показатели как рН, электропроводность, общая жёсткость, содержание гидрокарбонатов, ионов кальция и хлорид-ионов. Полученные результаты сравнивали с СанПин. Поскольку на некоторых точках, измеренные величины превышали норму, предложены рекомендации по улучшению экологического состояния реки.

Ключевые слова: качество водных ресурсов, мониторинг.

Galkovskiy M. V., Chelyshev N. A., Smirnov A. V.

THE STUDY OF WATER QUALITY CHYORNAYA RIVER DURING THE SUMMER

The investigation of water quality Chyornaya River Kurgan. Every month, during the summer sampling of water held in different parts of the river for further analysis based on such factors as pH, total hardness, the content of bicarbonates, calcium ions and chloride ions, obtained results were compared with existing standards. Because at some point, the measured values exceed the norm, provide recommendations to improve the ecological status of the river.

Keywords: the quality of water resources, monitoring.

Любой водный источник связан с внешней средой. На него оказывают влияние природные явления, промышленное и коммунальное строительство, транспорт, хозяйственная и бытовая деятельность человека. Источниками загрязнений могут быть атмосферные осадки и сточные воды, с которыми поступают различные загрязнения антропогенного характера из воздуха и почв. Различают биологическое и химическое загрязнения.

1) Биологическое загрязнение – стоки пивоваренных и молочных заводов, сыроварен, отходы целлюлозно-бумажной промышленности и др. Такие воды являются бактериологически заражёнными и могут вызывать дизентерию, кишечные инфекции, тиф и другие инфекционные заболевания. К патогенам относятся: бактерии, вирусы, простейшие организмы, грибковые образования, черви и др.

2) Химическое загрязнение представляет собой изменение естественных свойств воды за счёт увеличения содержания в ней вредных примесей неорганической и органической природы (кислоты, щелочи, нефть и нефтепродукты, поверхностноактивные вещества, пестициды). В результате нарушаются процессы фотосинтеза водорослей, вода становится непригод-

ной для рыбного хозяйства и хозяйственно-питьевого назначения.

Целью нашей работы было оценить экологическую обстановку р. Чёрная. Для достижения поставленной цели перед нами стоял ряд задач:

- Изучить литературу по теме исследования
- Выбрать точки для отбора проб
- Провести анализ воды в выбранных точках
- Сравнить полученные результаты с существующими санитарными нормами.

Отбор проб производился в четырёх точках реки: «3 мкр-он», «6 мкр-он» и две точки в п. Рябково – «Жёлтый мост» и «Чёрный мост». Эти точки были выбраны не случайно. Например, первая точка находится рядом с автомойкой и дорогой, а точка 2 загрязняется местными жителями и стоками продуктов жизнедеятельности животных. Отбор проб производили согласно ГОСТ 51592 в июне, июле и августе в сухую погоду (не менее 3 суток без осадков) с расстояния 4-5 метров от берега при помощи самодельного водоотборника.

На месте измеряли рН и электропроводность воды. Остальные анализы производили в лаборатории в день отбора проб. Для этого с каждой точки отбирали по 2 литра воды в полиэтиленовую бутылку в несколько подходов, предварительно ополоснув её исследуемой водой. Также производили замер температуры отбираемой воды. Температура колебалась от 18 до 24 С.

рН и электропроводность измеряли при помощи рН-метра и датчика электропроводности Vernier LabQuest несколько раз, затем данные усредняли и рассчитывали 95%-й доверительный интервал. Самый высокий рН, был зарегистрирован в августе, на точке «6 мкр-он», водородный показатель, на этой точке, рос каждый месяц, а на остальных точках, он был примерно одинаков. рН не превышал норм, установленных СанПин.

Наибольшее содержание электролитов было в точке «3 мкр-он», это скорее всего обусловлено наличием автомайки. Минимальная электропроводность зафиксирована в районе «чм». Значения солей содержания не превышали норм, установленных СанПин.

Содержание карбонатов и гидрокарбонатов проводили путём титрования р-ром соляной кислоты в присутствии ф/ф, согласно ГОСТ 52963. Анализ на карбонаты не дал нам данных почти на всех точках, кроме точки «6 мкр-он», в августе, где концентрация составила $37,5 \pm 2,1$ мг/л. Содержание гидрокарбонатов в каждой точке практически не менялось в зависимости от месяца. Наибольшее содержание было в пределах п. Заозёрный.

Определение общей жёсткости проводили путём титрования раствором ЭДТА в аммиачном буфере в присутствии эриохрома чёрного Т, согласно ГОСТ 52407. Общая жесткость достигала пиковых значений на точке «3 микрорайон». Значение общей жёсткости не превышало норм, установленных СанПин.

Содержание кальция определяли титрованием пробы воды раствором ЭДТА по индикатору мурексид. Результаты представлены на слайде. Содержание ионов кальция достигало пиковых значений на точке «3 микрорайон»

Содержание хлорид-ионов определяли аргентометрически в присутствии хромата калия, согласно ГОСТ 4245. Раствор нитрата серебра перед каждой серией измерений стандартизировали по фиксанальному хлориду натрия. Наибольшее содержание хлоридов было замечено в августе, а также на точках п. Заозёрный, что превышало нормы, установленных СанПин.

Проанализировав полученные нами данные, мы

пришли к следующим выводам:

1. Наиболее высокое значение pH наблюдалось в точке «6 микрорайон». По всей видимости это связано с использованием ПАВ.
2. Содержание электролитов было максимальным на точке «3 микрорайон».
3. Содержание гидрокарбонатов и хлоридов было максимальным на точках в п. Заозёрном, по сравнению с п. Рябково.
4. Общая жесткость и содержание ионов кальция достигли пиковых значений на точке «3 микрорайон».

Исходя из полученных нами данных, мы сделали вывод, что самой загрязненной точкой является точка «3 микрорайон».

- Как решение данной проблемы, мы предлагаем следующие действия:
- Очистка реки от накопившегося мусора.
- Закрытие всех источников слива загрязнений.
- Очистка водоёма от большого количества водорослей путём разведения рыб рода *Percocottus*.
- Установление предупреждающих знаков.
- Вывоз накопившегося строительного мусора за пределы города.

УДК 664.66

АНАЛИЗ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Иванова В.В., Першина А.А., Смирнов А.В.
МБОУ «Гимназия №19», Курган, Россия,
pershina-1996@mail.ru, smirnov_sasha@mail.ru

Были проанализированы различные марки пшеничных хлебов к концу срока годности и в свежем состоянии. Анализировались такие показатели как: влажность, кислотность, содержание поваренной соли и электролитов.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, анализ продуктов

Ivanova V.V., Pershina A.A., Smirnov A.V.

ANALYSIS OF BAKERY

We analyzed different brands of white bread at the end of shelf life and fresh condition. Analyzed such factors as humidity, pH, sodium chloride content and electrolytes.

Key words: bakery products, product analysis

В среднем человек употребляет 400 - 800г. хлеба в день. Основная часть в хлебе - углеводы 40 - 45%, белок составляет 5 - 7%, также в хлебе есть витамины, минеральные вещества. Очень важны качественные показатели хлеба: его влажность, кислотность и пористость. В своей работе мы решили сравнить качество пшеничного хлеба различных производителей, который продаётся в торговых точках нашего города.

Цель нашей работы - определить, как изменяются свойства хлебобулочных изделий к концу срока годности. Мы предполагаем, что к концу срока годности хлебобулочные изделия соответствуют принятым нормам.

Для достижения поставленной цели перед нами стоял ряд задач:

- Изучить литературу по теме исследования.
- В отобранных образцах определить содержание влаги, кислотность, содержание соли и электролитов.
- Сравнить результаты с существующими нормами.

Для анализа были выбраны хлеб пшеничный производства «Восточный хлебозавод» и «Хлебный Дом»,

пшеничный 1 сорта И.П. Саркисяна и Х.З. «Стандарт». а также ржано-пшеничный Х.З. «Стандарт».

Исследовали как свежий хлеб (с момента выпечки которого прошло не более 6 часов) и на 3-и сутки (к концу срока годности). Образцы хранились в оригинальной упаковке при комнатной температуре. Для проведения исследований использовали только мякиш. Все измерения проводили несколько раз, после чего высчитывали среднее значение и 95%-й доверительный интервал. Различия между двумя выборками устанавливали при помощи критерия Стьюдента ($P=0,95$), между несколькими группами – критерием Ньюмена-Кейлса ($P=0,95$).

Влажность определяли согласно ГОСТ 21094. Для этого на технических весах брали навеску мякиша около 20 грамм, помещали в керамическую чашечку и ставили в сушильный шкаф на 45 минут при температуре 130 градусов. Влажность всех образцов соответствовала принятому стандарту. Статистически значимые различия наблюдаются только у пшеничного хлеба марки «Хлебный Дом». Это может быть связано с не герметичностью упаковки, в результате чего хлеб «подсыхал».

Определение кислотности проводили согласно ГОСТ 5670. Для этого навеску мякиша массой 20-25 грамм помещали в колбу Эрленмейера и растирали стеклянной палочкой до однородной массы, приливая дистиллированную воду. Объём дистиллята – 250 мл. После двух циклов встряхивания и отстаивания по 10-12 минут, вытяжку процеживали через марлю. Для определения кислотности 50 мл вытяжки титровали раствором NaOH, стандартизованному по фиксанальной HCl. В качестве индикатора использовали фенолфталеин.

Кислотность хлебов марки «Хлебный Дом», «Восточный хлебозавод», И.П. Саркисян были несколько ниже нормы и не различались к концу срока годности. Кислотность пшеничного хлеба и ржано-пшеничного хлебов «Х.З. Стандарт» на третьи сутки возрастала, но всё равно оставалась в пределах нормы.

Содержание поваренной соли определяли согласно ГОСТ 5698 аргентометрически. Для этого 25 мл полученной ранее вытяжки титровали стандартизованным раствором нитрата серебра, используя хромат калия в качестве индикатора. Титрование проводили до перехода окраски из жёлтой в кирпично-красную.

Содержание поваренной соли численно было наибольшим в ржано-пшеничном хлебе «Х.З. Стандарт», но статистически не отличалось от пшеничного «Х.З. Стандарт» и «Восточный хлебозавод». Наименьшее содержание – в пшеничном «Хлебный Дом».

Измеряя электропроводность, можно установить содержание электролитов в хлебе. Электропроводность определяли в водной вытяжке при помощи Vernier LabQuest и датчика электропроводности, который обнуляли по дистиллированной воде, используемой для приготовления вытяжки. Наибольшее содержание электролитов – в ржано-пшеничном «Х.З. Стандарт». Наименьшее – в пшеничном «Восточный Хлебозавод». Это сказывается на вкусовых качествах хлеба.

Проанализировав полученные нами данные, мы пришли к следующим выводам:

1. Повышение влажности снижает вкусовые качества и пищевую ценность хлеба. Во всех проанализированных нами образцах влажность была в пределах нормы.

2. Кислотность хлеба меняется из-за присутствия в нём молочной кислоты. В исследованных хлебах кислотность была в пределах нормы, как в свежем хлебе, так и к концу срока годности.

3. Содержание поваренной соли и электролитов

влияет на вкусовые качества хлеба. Во всех образцах плеснеобразование не превышало допустимого порога.

Все проанализированные нами хлеба соответствовали принятым стандартам. К концу срока годности не происходит какого-либо значимого ухудшения исследованных нами показателей.

УДК 615.243.4

АНАЛИЗ АНТАЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Каблуков Д.М., Беледин А.А., Смирнов А.В.
МБОУ «Гимназия №19», Курган, Россия,
denisgovnukkk@mail.ru, celticknight@mail.ru,
smirnov_sasha@mail.ru

Проведено сравнение кислотонейтрализующей способности (КНС) популярных антацидных препаратов, а также сравнение скорости нейтрализации модельного раствора соляной кислоты.

Ключевые слова: антацидные препараты, болезни желудочно-кишечного тракта.

Kablukov D.M., Beledin A.A., Smirnov A.V.

ANALYSIS OF ANTACIDS

A comparison of acid-neutralizing capacity (ANC) of popular antacids, and a comparison of the rate of neutralization test solution of hydrochloric acid.

Keywords: antacids, diseases of the gastrointestinal tract.

В настоящее время в структуре обращаемости взрослого населения по поводу болезней органов пищеварения ведущая роль принадлежит кислотозависимым. Кислотозависимые заболевания желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) – это большая группа заболеваний, в возникновении которых центральным фактором является фактор кислотной агрессии.

В XX веке были созданы антациды, которые быстро связывали соляную кислоту при попадании в желудок и оказывали язвозаживляющий эффект. Но первая терапевтическая революция в лечении кислотозависимых заболеваний произошла после 1972 г., когда Джеймс Блэк синтезировал первый H₂-гистаминоблокатор – циметидин, снижающий секрецию соляной кислоты на 50-70% за счет блокады рецепторов к гистамину непосредственно на париетальных клетках. Широкое применение циметидина позволило повысить качество жизни многих больных и в большинстве случаев отказаться от хирургического лечения. В 1988 г. за синтез циметидина Д. Блэку была присуждена Нобелевская премия.

Однако циметидин, обладал серьезными побочными проявлениями: он блокировал периферические рецепторы мужских половых гормонов, существенно снижая потенцию и приводит к развитию импотенции. Также возможны диарея, головные боли, поражение центральной нервной системы и гематологические изменения. Последующие поколения препаратов практически лишены побочных эффектов. Но несмотря на широкое внедрение в медицинскую практику антагонистов гистаминовых H₂-рецепторов и даже применяемых в последнее время блокаторов протонной помпы, антацидные препараты не потеряли своего значения и даже наоборот в последнее время отмечается тенденция пересмотра использования антацидных препаратов в практике лечения больных.

Целью данной работы было провести сравнитель-

ное изучение *in vitro* кислотонейтрализующих свойств антацидных препаратов.

Для достижения этой цели перед нами стоял ряд задач:

1. Изучить и проанализировать литературу.
2. Измерить кислотонейтрализующую способность антацидов
3. Измерить скорость нейтрализации модельного раствора соляной кислоты

Объектом исследования были выпускаемые фармацевтической промышленностью антацидные препараты в форме таблеток.

Антациды - лекарственные препараты, предназначенные для лечения кислотозависимых заболеваний желудочно-кишечного тракта посредством нейтрализации соляной кислоты, входящей в состав желудочного сока.

Их подразделяют на всасывающиеся и невсасывающиеся. Всасывающимися называют такие антациды, которые сами, или продукты их реакции с соляной кислотой растворяются в крови. Отличительная особенность - быстрое снижение кислотности после приёма препарата, но при этом также кратковременность действия и значительное количество отрицательных побочных эффектов.

Невсасывающиеся антациды содержат гидроксид или фосфат алюминия или магния. Поэтому выделяют комбинированные и смешанные антациды. Они начинают действовать несколько позже, чем всасывающиеся, но продолжительность их действия больше и достигает 2 - 3 часов. Они обладают буферностью в отношении продуцируемой желудком кислоты и способны в течение этого времени поддерживать кислотность в пределах 3 – 4 ед. pH.

В зависимости от состава конкретного антацида химизм нейтрализующего действия сильно различается. Представленная на слайде таблица отражает химические процессы, протекающие в желудке и кишечнике человека, принявшего антацидный препарат.

Для анализа были выбраны наиболее популярные в нашей стране антацидные препараты: Гастал, Гастрасид, Ренни, Маалокс и Гевискон. Измерения проводились с помощью цифровой лаборатории Vernier LabQuest.

Для сравнения эффективности антацидных средств, кислотонейтрализующие свойства которых обусловлены наличием в их составе веществ, принадлежащих к различным химическим классам (карбонатные, Al/Mg-содержащие антациды), была исследована нейтрализация соляной кислоты одной таблеткой препарата способом обратного титрования по упрощённому методу Рэхайса.

Для этого измельчённый препарат заливали избытком 0,1 N раствора соляной кислоты и нагревали на песчаной бане до максимального растворения препарата. Охлаждённый до комнатной температуры раствор титровали 0,1 N р-ром NaOH.

Достоверность различий устанавливали при помощи критерия Ньюмена-Кейлса. Наибольшее значение КНС наблюдалось у препарата «Ренни» (>18 ммоль), у «Гастала» и «Гевискона» она была ≈ 10 ммоль. Наименьшая КНС – у «Гастрасида» и «Маалокса» (≈ 3 ммоль/таблетку).

На следующем этапе мы измеряли скорость нейтрализации модельного раствора соляной кислоты по изменению pH растворов при постоянной скорости перемешивания. В качестве модели желудочного сока с повышенной кислотностью использовали

0,1 Н раствор HCl как стандарт, предложенный рядом экспериментаторов.

Для этого в химический стакан, установленный на магнитной мешалке наливали 50 мл 0,1 Н р-ра соляной кислоты, закладывали 1 таблетку исследуемого препарата и измеряли значение pH с интервалом в несколько секунд при средней скорости вращения. В результате мы получали график зависимости pH от времени. Аналогично мы провели анализ препаратов, предварительно растерев их до мелкодисперсного состояния в фарфоровой ступке.

При обработке результатов было установлено, что антацидные препараты существенно отличаются как предельным значением pH, так и скоростью нейтрализации. Большие различия в скоростях нейтрализации кислоты цельной таблеткой обусловлены, на наш взгляд, различной степенью спрессованности.

Наиболее выражено снижали кислотность «Ренни» и «Гастал». Самыми медленно действующими препаратами оказались «Маалокс» и «Гастрацид».

Выполнив данную работу мы пришли к следующим выводам:

1. КНС и скорость нейтрализации HCl антацидными препаратами зависят от активности и количества действующих ингредиентов, содержащихся в кислото-нейтрализующих средствах.

2. Наиболее высокие значения КНС по результатам наших измерений принадлежат препарату «Ренни».

3. По скорости нейтрализации кислоты самым быстрым был признан «Ренни» и «Гастал». Самыми медленнодействующими препаратами оказались «Маалокс» и «Гастрацид».

УДК 613.36

АНАЛИЗ ГАЗИРОВАННЫХ НАПИТКОВ

*Токаева А.М., Токаева П.М., Смирнов А.В.
МБОУ «Гимназия №19», Курган, Россия,
tokaeva-ama@mail.ru, smirnov_sasha@mail.ru*

Проведён анализ наиболее популярных газированных напитков (по данным социологического опроса) на такие показатели как: кислотность, сухой остаток, содержание углекислого газа и электролитов.

Ключевые слова: газированная вода, анализ пищевых продуктов, прохладительные напитки.

Tokaeva A.M., Tokaeva P.M., Smirnov A.V.

ANALYSIS OF SODA WATER

The analysis of the most popular carbonated drinks (according to sociological survey) on such factors as: acidity, dry matter, carbon dioxide, and electrolytes.

Key words: soda water, food analysis, refreshments.

Современную массовую культуру невозможно представить без прохладительных безалкогольных напитков, наподобие Лимонада, Кока-Колы и т.д. Но так ли безопасна газировка, которую мы потребляем литрами? Чтобы ответить на этот вопрос, мы решили подвергнуть тщательному анализу наиболее популярные газированные напитки, продающиеся в наших магазинах.

Цель: провести количественный химический анализ наиболее популярных марок газированных напитков.

Задачи:

Изучить литературу по теме исследования

Выяснить, как газированные напитки влияют на организм человека

Провести анализ газированных напитков

Нами были проанализированы популярные газированные напитки: Coca-Cola, Sprite, Fanta, Буратино (ТМ «Сибирская тема»), Лимонад (ТМ «Фруктайм»), Клюквенно-Малиновая (ТМ «Зауральские напитки»), Kick Апельсин, а также ряд напитков ТМ «Крым» (Дюшес, Свежесть, Буратино).

Измерения проведены с помощью цифровой лаборатории Vernier LabQuest, с применением датчиков pH, электропроводности и спектрофотометра. Для уменьшения ошибки каждый эксперимент повторялся 2-3 раза после чего вычислялось среднее значение и стандартное отклонение с помощью программы Excel из пакета Microsoft Office.

1. Содержание углекислого газа

Содержание CO₂ рассчитывали по разности массы образцов до и после дегазации. Для этого в химические стаканчики наливали исследуемую газ.воду, взвешивали на электронных весах. После этого дегазировали образцы механическим путём и снова взвешивали. После чего находили массовую долю CO₂.

Наибольшее содержание CO₂ было зафиксировано в напитках Coca-Cola, Sprite, Fanta и Kick апельсин (около 0,6%), в остальных образцах оно составляло около 0,5%. Газированные воды первой группы относят к сильногазированным, а второй – среднегазированным.

2. Сухой остаток

Одним из важнейших показателей при анализе газировки является сухой остаток. Сюда входят сахара, сахарозаменители, красители и т.д. Используемая нами методика для определения сухого остатка схожа с методикой определения CO₂, с той разницей, что образцы выпаривали до образования в стаканчиках твёрдых комков.

Наибольшее содержание сухого остатка найдено в Fanta (11,5 %) и Coca-Cola (10,6 %). В остальных газ. водах содержание сухого остатка не превышало 0,25 %.

3. Значение pH

Измеряя pH до и после дегазации мы хотели узнать, в какой степени удаление углекислого газа влияет на кислотность газировки. Используя критерий Стьюдента (P=0,95) было установлено, что различие pH до и после дегазации **статистически не значимо**. Самый низкий pH наблюдался у Coca-Cola (2,45), а самое высокое значение – у газировки Буратино (ТМ «Сибирская тема») (4,59).

4. Электропроводность

Для интегральной оценки содержания электролитов мы использовали значение электропроводности дегазированной воды.

Наибольшее значение электропроводности обнаружено в воде Буратино (ТМ «Сибирская тема») (2062 мкСм/см), а наименьшее – в Sprite (636 мкСм/см).

5. Оптическая плотность

Для определения содержания красителей мы измеряли оптическую плотность дегазированной воды. Измерения проводили на спектрофотометре на четырёх длинах волн: 430, 470, 565 и 635 нм в кюветках 1 см относительно дистиллированной воды.

Анализировалась только та газировка, в составе которой были красители. Из полученных спектрофотометрических кривых выбирались наибольшие значения оптической плотности.

Самой окрашенной оказалась газ.вода Kick апельсин (A=1,637), даже более окрашена, чем Coca-Cola (A=1,493). У таких газ.вод, как Лимонад и Буратино, оп-

тическая плотность находилась в пределах 0,1-0,2 ед.

По результатам нашей работы мы установили, что:

1. Наибольшее содержание CO_2 обнаружено в напитках Coca-Cola, Sprite, Fanta и Kick. Они противопоказаны людям, страдающим гастритами и ЯБЖ.

2. Наибольшее содержание сухого остатка найдено в водах Fanta, Coca-Cola и Sprite. Их приём не только не позволяет утолить жажду, но и приводит к повышению концентрации сахара в крови.

3. Самое низкое значение pH наблюдалось у Coca-Cola, а самое высокое – у Буратино (ТМ «Сибирская тема»).

4. Наибольшее содержание электролитов обнаружено в воде Буратино (ТМ «Сибирская тема»), а наименьшее – в Sprite. Частый приём газ.воды с низким содержанием электролитов приводит в нарушению водно-солевого баланса.

УДК 504.064

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ЛАБОРАТОРИЯХ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Бороздина А.А., научный сотрудник
РЦ СГЭКиМ по Курганской области, г. Курган,
Россия, e-mail: kurgan-rc@yandex.ru*

Обобщены требования и условия, применяемые к работе аккредитованной лаборатории. Показана важность системы менеджмента качества и внутреннего контроля качества результатов количественного химического анализа.

Ключевые слова: контроль качества результатов анализа, экологический мониторинг.

Borosdina A.A.

MODERN REQUIREMENTS TO THE QUALITY CONTROL OF CHEMICAL ANALYSIS IN THE LABORATORIES OF ENVIRONMENTAL MONITORING

Summarizes the requirements and conditions that apply to an accredited laboratory. Shows the importance of the quality management system and internal quality control results of quantitative chemical analysis.

Keywords: quality control analysis, environmental monitoring.

Важным условием обеспечения качества результатов химико-аналитических исследований, проводимых в лабораториях мониторинга окружающей среды, является соблюдение требований Межгосударственного стандарта ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009, который является идентичным по отношению к международному стандарту ИСО/МЭК 17025:2005. Аккредитованная лаборатория обязана соответствовать данному стандарту, устанавливающему общие требования к компетентности лабораторий в проведении испытаний, включая отбор образцов, испытания и калибровку.

В Региональном центре по обеспечению государственного экологического контроля и мониторинга объекта по уничтожению химического оружия по Курганской

области (РЦ СГЭКиМ) центральная эконоаналитическая лаборатория (ЦЭАЛ) аккредитована на техническую компетентность и независимость в области мониторинга загрязнения окружающей среды (аттестат РОСС RU.0001.515924, действительный до 24 июля 2014 г.). В соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 принятые лабораторией методики могут быть использованы, если подтверждена возможность их правильного использования в данной лаборатории. Экспериментальное подтверждение лабораторией своей технической компетентности происходит, прежде всего, обеспечением необходимой точности результатов текущего анализа, что подтверждается постоянным внутренним контролем качества результатов количественного химического анализа (РМГ 76-2004).

ЦЭАЛ разрабатывает, внедряет и поддерживает систему менеджмента в соответствии с областью своей деятельности. Политика и задачи системы менеджмента, относящиеся к качеству, включая заявление о политике в области качества, установлены в руководстве по качеству Лаборатория разрабатывает и поддерживает процедуры управления всеми документами, являющимися частью системы менеджмента, такими как регламенты, стандарты, другие нормативные документы, методики испытаний, инструкции и руководства. Лаборатория проводит в соответствии с установленным графиком внутренние проверки своей деятельности, чтобы подтвердить соответствие требованиям системы менеджмента. Правильность и надежность испытаний, проводимых ЦЭАЛ, определяют следующие факторы:

- человеческий фактор, в связи с которым лаборатория имеет описания текущих проводимых работ для руководящего, технического и вспомогательного персонала, участвующего в проведении испытаний и калибровки;

- помещения и условия окружающей среды, которые не приводят к недостоверным результатам и не оказывают неблагоприятного воздействия на качество измерений;

- методики испытаний и калибровки, включая методы отбора образцов, которые отвечают потребностям заказчиков и пригодны для предпринимаемых испытаний;

- оборудование для отбора образцов, измерений и испытаний, требуемое для правильного проведения испытаний и/или калибровки;

- все средства измерений, используемые для испытаний и/или калибровочных работ, имеющих влияние на точность и достоверность результатов испытания, калибровки или отбора образцов, калибруются перед вводом в эксплуатацию;

- отбор образцов проводится согласно плану и процедурам отбора;

- обращение с объектами испытаний и калибровки проводится согласно процедурам управления качеством так, чтобы контролировать достоверность проведенных испытаний и калибровки, в том числе с использованием аттестованных стандартных образцов и/или внутреннего контроля качества, а также путем участия в межлабораторных сравнительных испытаниях или программах проверки квалификации.

Важнейшими элементами в системе проводимого внутрилабораторного контроля являются: оперативный контроль процедуры испытаний (на основе оценки погрешности результатов испытаний при реализации отдельно взятой контрольной процедуры) и контроль стабильности результатов испытаний (на основе контроля

стабильности внутрилабораторной прецизионности, погрешности и повторяемости).

Показатели качества результатов анализа – показатель точности, показатель правильности, показатель повторяемости (предел повторяемости r), показатель внутрилабораторной прецизионности (предел воспроизводимости R). Показатель точности (Δ , δ) характеризуется погрешностью измерения: оценкой отклонения измеренного значения величины от её истинного значения. Погрешность результата измерений состоит из случайной и систематической составляющей. Показатель правильности (Δ_c) – оценка систематической погрешности лаборатории. Прецизионность (от англ. precision – точность) – степень близости друг к другу независимых результатов измерений, полученных в конкретных установленных условиях. Повторяемость – прецизионность в условиях при которых результаты анализа получают по одной и той же методике на идентичных пробах в одной и той же лаборатории, одним и тем же оператором с использованием одного и того же оборудования в пределах короткого промежутка времени – результат параллельного определения. Внутрилабораторная прецизионность – промежуточная прецизионность в условиях, при которых результаты анализа получают при вариации всех факторов формирующих разброс результатов анализа при применении методики к конкретной лаборатории. Воспроизводимость – прецизионность в условиях при которых результат анализа получают по одной методике и той же методике на идентичных пробах, но в различных условиях (разное время, разные исполнители, разных лабораториях и тд.)

Оперативный контроль проводится с применением образцов для контроля, с применением методов добавок и/или разбавления, с применением контрольной методики.

Образцы для контроля должны быть адекватны анализируемым пробам; погрешность их аттестованного значения должна быть не более одной трети от характеристики погрешности результатов анализа.

Например, при реализации контрольной процедуры получают результат контрольного измерения. Характеристику образца для контроля (X_{cp}) сравнивают с аттестованным значением (C). Результат контрольной процедуры K_k рассчитывают по формуле: $K_k = X_{cp} - C$. Норматив контроля K рассчитывают по формуле: $K = \pm \Delta_l$ (где $\pm \Delta_l$ значение характеристики погрешности результатов анализа ($\Delta_l = 0,84\Delta$), соответствующее аттестованному значению образца для контроля. Если результат контрольной процедуры удовлетворяет условию $|K_k| \leq K$, процедуру анализа признают удовлетворительной. При невыполнении данного условия контрольную процедуру повторяют. При повторном невыполнении этого условия выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и принимают меры по их устранению.

Таким образом, экоаналитическая лаборатория РЦ СГЭКиМ по Курганской области работает с соблюдением современных требований Межгосударственного стандарта ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009, что подтверждается постоянным внутренним контролем качества результатов количественного химического анализа.

УДК 544.723.21

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА АДСОРБЦИИ ХЛОРИДА ПРАЗЕОДИМА (III) ИЗ ВОДНОГО РАСТВОРА ПОВЕРХНОСТЯМИ РАЗЛИЧНЫХ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ

Бубнова Л.А., к.х.н., доцент, Володин Н.Д., студент, Курганский Государственный Университет, г. Курган, Россия.

Предметом исследования был выбрана соль празеодима (хлорид празеодима(III)), редкоземельного элемента цериевой подгруппы лантаноидов. Празеодим, встречающийся в природе в виде солей и очень часто сопутствующий урановым рудам, достаточно тяжело выводиться из организма ввиду чего для вывода из организма празеодима предлагаться использовать различные энтеросорбенты совершенно индифферентные для организма. Нами был выбран именно лантаноид ввиду расположения на территории Курганской области месторождений урановых руд (Далматовский и Звериноголовский районы), которые, как уже отмечалось выше, нередко содержат в качестве “спутников” лантаноиды. Методом титрования и с использованием теории мономолекулярной адсорбции Ленгмюра были установлены сорбционные возможности таких энтеросорбентов, как активированный уголь(карболен), оксид кремния(полисорб) и полифепан, рассчитаны величина адсорбции и константы равновесия процессов адсорбции-десорбции для используемых нами сорбентов: активированного угля (карболена) и оксида кремния (полисорба), построены изотермы адсорбции Ленгмюра:

Сорбент	Γ_{max} , г/г	K
Карболен	0,044	$3 \cdot 10^3$
Полисорб	0,077	$2 \cdot 10^3$

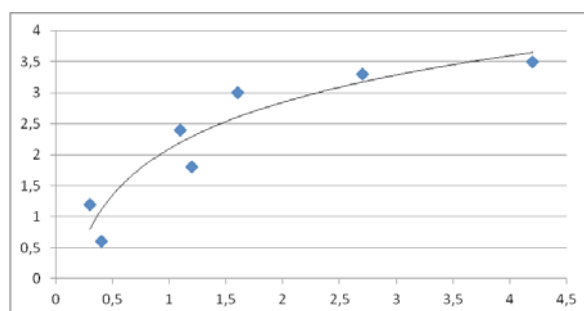


Рис.1.График зависимости величины адсорбции Γ от равновесной концентрации C

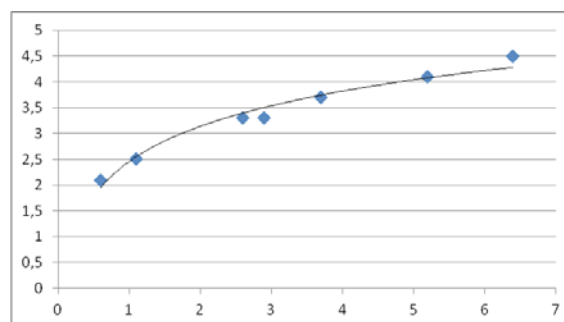


Рис.2. График зависимости величины адсорбции Γ от равновесной концентрации C

Было установлено, что для описания процесса адсорбции соли празеодима на полифепане мономолекулярная теория адсорбции Ленгмюра не подходит.

В заключение можно сделать вывод о том, что карболен более эффективный сорбент для адсорбции солей празеодима(III), нежели полисорб и может быть эффективно использован, как для вывода лантаноидов из организма, так и для очистки воды.

УДК 543.426.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ МЕТОДОМ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

*Выхованец Е.П., Мосталыгина Л.В. (к.х.н.),
Русаков Ю.С.
Курганский государственный университет,
Курган, Россия. Krasavica1602@rambler.ru*

Проведено сравнение спектров флуоресценции различных эксплуатационных жидкостей автомобиля: моторных, трансмиссионных масел, охлаждающих, тормозных жидкостей. Показано, что метод флуоресцентной спектроскопии можно использовать для идентификационных задач путем сравнения неизвестной жидкости с конкретными образцами из гидросистем автомобильной техники.

Ключевые слова: флуоресцентная спектроскопии, эксплуатационные жидкости автомобиля, органические соединения.

*Vykhovanets E.P., Mostalygina L.V. (Ph.D.),
Rusakov Y.S.*

RESEARCH VEHICLE FLUIDS BY FLUORESCENCE SPECTROSCOPY

A comparison of the fluorescence spectra of various vehicle fluids: engine oil, transmission oils, coolants, brake fluids. It is shown that the method of fluorescence spectroscopy can be used for an identification task by comparing an unknown liquid to competing models of hydraulic motor vehicles by comparison with concrete examples.

Keywords: fluorescence spectroscopy, fluids car, organic compound.

Технические жидкости, которые применяются при эксплуатации автомобиля часто являются объектом исследования в практике пожаро-технической экспертизы. Важной задачей является идентификация жидкостей, т.е. установление групповой принадлежности и типа жидкости. Несмотря на обилие аналитических методов решение идентификационной задачи представляет определенную сложность.

С точки зрения методических особенностей флуоресценция - это быстрый, простой и, вместе с тем, очень чувствительный метод обнаружения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в объектах, извлекаемых с мест пожара.

Применение метода флуоресцентной спектроскопии для исследования эксплуатационных жидкостей основано на способности некоторых органических молекул, входящих в состав этих жидкостей, флуоресцировать под воздействием излучения в ультрафиолетовой и видимой частях спектра. Такими компонентами

в кругу изучаемых жидкостей являются моно- и полициклические ароматические углеводороды, некоторые присадки к моторным топливам, а так же смолистые компоненты. При этом отсутствие флуоресценции тоже может быть диагностическим признаком. Например, по этому параметру можно различать бензины-растворители и моторные бензины.

В качестве растворителя используют н-гексан категории «особо чистый» (ОСЧ), так как даже незначительное количество примесей могут приводить к искажению спектра исследуемого вещества.

Для исследования заполняли кювету емкостью 3 мл гексаном и устанавливали заполненную кювету в кюветное отделение. Для снятия спектра флуоресценции гексана использовали программу «Panorama Pro» (для проведения спектральных измерений использовались инструменты «Спектральные» в меню «Измерения»).

Условия съемки спектра флуоресценции: сканирование - по регистрации, длина волны возбуждения - 255 нм, область регистрации - от 280 до 450 нм, число вспышек - 1, 5, чувствительность фотоэлектронного умножителя - низкая.

Микрошприцем отбиралась проба исследуемого вещества объемом 0,1-1 мкл, помещалась в кювету, после чего снимался спектр.

На спектрах отработанных масел, а также моторного масла «Супер DOT 4» имеется один максимум флуоресценции в области ~ 340-370 нм, а так же плечо в области ~ 300-330 нм. Наличие данных максимумов указывает на присутствие в исследуемых жидкостях, соответственно, три- и бициклических ароматических углеводородов (ТАУ и БАУ). Спектры флуоресценции исследованных масел схожи между собой, что проявляется в схожести формы спектра и относительных высот максимумов.

Моторное отработанное масло и моторное минеральное масло: максимум спектра флуоресценции лежит в области ~ 330-360 нм - ТАУ. Это можно объяснить тем, что в состав моторные масел входит большое количество трициклических ароматических углеводородов, а так же плечо в области ~300-330нм – БАУ (возможно наличие присадок). Это характеризуется так же тем, что в состав моторные масел входят бициклические ароматические углеводороды. Спектры флуоресценции исследованных масел схожи между собой, что проявляется в схожести формы спектра и относительно высот максимумов.

Присутствие охлаждающих жидкостей, таких как тосол и антифриз, представлено двумя максимумами в области ~ 270-300 нм - моноароматические углеводороды (МАУ) и вторым максимумом в области ~ 330-360 нм - ТАУ и плечом в области ~ 300-330 нм - БАУ, это может быть за счет того, что в охлаждающей жидкости присутствуют присадки.

Исследованы трансмиссионные масла: трансмиссионное масло кастрол синтетическое 75W-90, трансмиссионное масло, трансмиссионное масло 8V-90 TM-5-80-90, трансмиссионное масло SAE-80W-50 T-15. Анализ спектра флуоресценции показал, что максимум лежит в области ~330-360 нм - ТАУ. Это можно объяснить тем, что в состав трансмиссионных масел входит большое количества трициклических ароматических углеводородов. В спектрах наблюдается плечо - этот пик характерен присадкам. Присадки представляют собой ароматические амины и кислородсодержащие соединения. У трансмиссионных масел этот пик представлен в области ~ 320-340 нм, что характерно ароматическим аминам.

Для спектров флуоресценции тормозной жидкости характерны три максимума в области ~ 270-280 нм - МАУ, ~ 300-330 нм - БАУ, ~ 350-360 нм - ТАУ, а так же плечо, которое нечетко выражено, в области ~ 370-390 нм - полициклические ароматические углеводороды (ПАУ).

Результаты проведенного исследования методом флуоресцентной спектроскопии свидетельствуют о том, что:

1) общим дифференцирующим признаком масел различного назначения является наличие на спектрах флуоресценции максимумов в области 300-330 нм и 340-370 нм, соответствующих би- и трициклических ароматических углеводородам;

2) соотношение относительных высот максимумов и форма спектров флуоресценции различных масел достаточно специфична, что делает возможным решение идентификационных задач путем сравнения неизвестной жидкости с конкретными образцами из гидросистем автомобильной техники;

3) исследованные тормозные жидкости практически не обладают флуоресценцией, что делает их исследование методом флуоресцентной спектроскопии практически невозможным.

УДК 574.24:351.777.61

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ КАК СОВРЕМЕННОГО МЕТОДА В БИОМОНИТОРИНГЕ СОСТОЯНИЯ МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ

*Евдокимов А.Н., научный сотрудник
РЦ СГЭКиМ по Курганской области, г. Курган,
Россия, e-mail: kurgan-rc@yandex.ru*

Представлены некоторые аспекты использования современных методов определения ферментативной активности в биодиагностике состояния мелких грызунов.

Ключевые слова: экотоксикологический мониторинг, активность ферментов, тест-объект, природная среда, оценка воздействия, методы исследования, объект по уничтожению химического оружия.

Evdokimov A.N.

USE OF DETERMINATION OF FERMENTATIVNY ACTIVITY AS MODERN METHOD IN BIOMONITORING OF A CONDITION OF SMALL RODENTS

Some aspects of use of modern methods of determination of fermentativny activity in biodiagnostics of a condition of small rodents are presented.

Keywords: ecotoxicological monitoring, activity of enzymes, test object, environment, influence assessment, research methods, object on destruction of the chemical weapon.

В решении проблем исследования окружающей среды в условиях антропогенного и техногенного воздействия важнейшее место принадлежит поиску биоиндикаторов загрязнения и методам диагностики этого воздействия на данных тест-объектах. Эта проблема

очень актуальна для Щучанского района Курганской области в связи с оценкой влияния на компоненты природной среды объекта по хранению и уничтожению химического оружия (УХО) фосфорорганических отравляющих веществ и их продуктов детоксикации.

В лаборатории экотоксикологии Регионального центра по обеспечению экологического контроля и мониторинга объектов по хранению и уничтожению химического оружия по курганской области (РЦ СГЭКиМ) проводится комплекс работ (морфологические, гематологические, гистологические, биохимические исследования) по изучению воздействия некоторых продуктов детоксикации ФОВ на состояние мелких грызунов, выбранных в качестве тест-объекта. Комплексный подход включает в себя два этапа работы; проведение исследований в лаборатории с лабораторными мышами (введение животным токсикантов) и полевые работы (отлов и изучение мелких грызунов Щучанского района).

Для оценки воздействия с помощью биохимических методов служит определение таких показателей как содержание общего белка, мочевины, холестерина, альбумина, общих липидов, активности ферментов.

Целью данной работы является выявление некоторых аспектов использования современных методов определения ферментативной активности аспартат- и аланин- аминотрансфераз (АСТ, АЛТ), холинэстеразы (ХЭ), щелочной и кислой фосфатаз (ЩФ, КФ), амилазы и креатинкиназы (КК) в биодиагностике состояния мелких грызунов и экспериментальное определение активности ХЭ, АСТ и АЛТ в крови лабораторных мышей через 3 месяца после еженедельного введения растворов метилфосфоновой кислоты (МФК) или моноэтаноламина (МЭА).

Определение активности АЛТ и АСТ в плазме крови мелких грызунов позволяет судить о состоянии сердечной мышцы, печени, почках и мозге. Так увеличение активности АСТ может быть следствием инфаркта миокарда, глубоких повреждениях паренхимы печени, гемолиза, поражении тканей почек и мозга; увеличение активности АЛТ может свидетельствовать о гепатите, циррозе печени, других нарушениях деятельности печени связанных с некрозом и повреждениями ткани этого органа. Изменение активности ХЭ в плазме крови служит маркером таких заболеваний как: цирроз, метастатический рак печени, застойная печень при сердечной недостаточности; гипоальбуминемия; хронические заболевания почек; отравление некоторыми фосфорорганическими соединениями (пестициды, инсектициды, боевые отравляющие вещества), карбаматами, некоторыми грибами, мышьяком. По изменению активности ЩФ и КФ, определенных в плазме крови, можно судить о состоянии костной ткани мелких грызунов, ее восстановительных и резорбционных способностях, наличии воспалительных процессов в живом организме (хронические воспаления, воспаления желчных протоков). Определение активности КК, фермента отвечающего за синтез энергетических метаболитов мышечной ткани, таких как креатинфосфат и АТФ, позволяет сделать вывод о состоянии сердечной мышцы (инфаркт миокарда), наличии мышечной дистрофии и других травм мышц. Изменение активность амилазы, может указать нам на такие заболевания, как: панкреатит, перитонит, кишечная непроходимость, а также болезни слюнных желез.

Комплексное определение активности указанных ферментов в плазме крови мелких грызунов позволяет сделать вывод о состоянии некоторых систем живого организма и вероятной связи нарушения этих систем с влиянием извне средой обитания, антропогенными

и техногенными факторами (воздействие объекта по УХО).

В связи со сказанным особенно важно определение активности ХЭ, АСТ и АЛТ у мелких грызунов отловленных вблизи завода по УХО и для мониторинга возможного выброса ФОВ и продуктов детоксикации в окружающую среду.

Через 3 месяца при хроническом влиянии МФК (еженедельное внутримышечное введение МФК в дозе 2 мг/кг массы животного) на организм мышей достоверно повышалась в 1,5 раза активность АЛТ лишь при тенденции к повышению активности АСТ и ХЭ. Интегральный коэффициент АСТ/АЛТ при этом уменьшался в 1,3 раза по сравнению с контролем, что может происходить при функциональных нарушениях печени. При хроническом влиянии МЭА (еженедельное внутримышечное введение МЭА в дозе 1 мг/кг массы животного) достоверно понижалась в 1,3 раза активность ХЭ при тенденции к повышению активности аминотрансфераз АСТ и АЛТ (рис. 1).

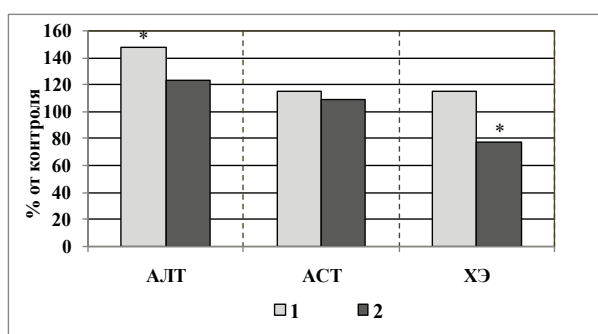


Рис. 1. Изменение активности ХЭ, АСТ, АЛТ в крови лабораторных мышей через 90 суток после еженедельного введения МФК (1) или МЭА (2)

Повышение активности важнейших ферментов, характеризующих белковообразующую функцию печени, может быть связано с необходимостью синтеза белков (прежде всего альбумина) из-за их повышенного распада по пути окислительной модификации под действием МФК, способной активировать радикальные процессы или быть ловушкой радикалов в зависимости от воздействующей дозы. Снижение активности холинэстеразы при хроническом влиянии моноэтаноламина связано, скорее всего, с нарушением функций печени из-за ее повреждения этим токсикантом, на что указывает также тенденция к увеличению активности трансаминаз.

Таким образом, результаты по изучению активности ферментов – маркеров состояния печени показали, что такие специфические вещества как метилфосфоновая кислота и моноэтаноламин в невысоких дозах могут вызывать длительное, но обратимое воздействие на организм теплокровных животных, приводя после хронического воздействия к:

- увеличению активности аминотрансфераз и холинэстеразы (действие МФК);
- увеличению активности аминотрансфераз при снижении активности ХЭ (действие МЭА);
- нарушению целостности клеток печени при хроническом воздействии.

Эти данные указывают на необходимость внимательного отношения к вопросам санации территорий санитарно-защитных зон объектов уничтожения фосфорорганических отравляющих веществ.

УДК 504.3.054

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СНЕГОВОГО ПОКРОВА В РАЙОНЕ КИРОВО-ЧЕПЕЦКОГО ХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Казакова О.Ю., студент, Адамович Т.А., к.г.н., н.с. Вятский государственный гуманитарный университет, tjnadamvich@rambler.ru

В статье представлены данные по состоянию снегового покрова на территории в зоне влияния Кирово-Чепецкого химического комбината. Для оценки степени загрязнения снегового покрова наряду с методами химического анализа, использовали методы биотестирования. Выявлены участки локального загрязнения снега нитратом аммония и хлоридом натрия, которые расположены в непосредственной близости от источников загрязнения.

Ключевые слова: Кирово-Чепецкий химический комбинат, загрязнение снегового покрова, биотестирование, физико-химические методы анализа.

Kazakova O. Yu., Adamovich T. A.

ASSESSMENT OF SNOW COVER IN THE REGION OF KIROV-CHEPETSK CHEMICAL PLANT USING BIOLOGICAL AND PHYSICO-CHEMICAL METHODS

The article presents data on the state of the snow cover in the zone of influence Kirov-Chepetsk chemical plant. To assess the degree of contamination of the snow cover, along with the methods of chemical analysis, biological testing methods used. Revealed portions of local contamination snow ammonium nitrate and sodium chloride, which are located in close proximity to sources of contamination.

Keywords: Kirov-Chepetsk chemical plant, pollution of snow cover, bioassay, physico-chemical methods of analysis.

Одним из методов, позволяющих оценить степень техногенной нагрузки на природный комплекс, является мониторинг загрязнения атмосферных осадков. Снежный покров является хорошим индикатором загрязнения атмосферы. Это эффективный накопитель аэрозольных загрязняющих веществ, которые при снеготаянии поступают в различные среды (почву, воду), вызывая загрязнение. Снеговой покров формируется в течение всего зимнего периода и удерживается в Кировской области с октября по апрель.

В Кировской области одним из крупнейших промышленных предприятий и источников техногенного воздействия на окружающую среду более полувека являлся Кирово-Чепецкий химический комбинат (КЧХК). В настоящее время на базе бывшего химкомбината действует целый ряд промышленных и коммерческих предприятий, крупнейшими из которых являются Завод минеральных удобрений (ЗМУ), входящий в холдинг «Уралхим», и Завод полимеров (холдинг «Галополимер»). Эти заводы относятся к химически опасным предприятиям. Проведенные ранее исследования показывают, что окружающая среда на территории вблизи комбината за десятилетия его произ-

водственной деятельности подвергалась воздействию широкого спектра загрязнителей, включающего минеральные соединения азота, фториды, тяжелые металлы и т.д. (Ашихмина и др., 2010).

Целью данной работы является оценка состояния снегового покрова в районе КЧХК с использованием биологических и физико-химических методов.

При проведении оценки качества объектов окружающей среды необходимо определять как реально существующую, так и возможную в будущем степень нарушения окружающей среды. Для этого используют два принципиально разных подхода: биологический и физико-химический. В физико-химическом подходе использовались фотометрический (определение NH_4^+ , NO_2^-), хроматографический (определение катионов: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} и анионов: Cl^- , F^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-}) и вольтамперометрический методы (определение тяжелых металлов: Cu^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+}). В биологическом подходе пробы снега исследовались на определение экотоксикологических показателей с использованием тест-объекта культуры дафний (*Daphnia magna* Straus) (Ашихмина и др., 2008).

Пробы снега отбирали на площадках с ненарушенным снежным покровом в зоне влияния КЧХК, которые располагались по восьми румбам от источников загрязнения (ЗМУ и Завода полимеров). С каждого участка на всю высоту снегового покрова отбирали одну смешанную пробу, состоящую из трех–четырех точечных проб (рис. 1).



Рис. 1. Участки отбора проб снега в районе Кирова-Чепецкого химического комбината

По результатам биотестирования установлено, что только проба № 55, расположенная в районе секций хранения отходов химкомбината, оказывает острое токсическое действие. В результате определения хронической токсичности было выявлено, что ни одна из проб не оказывает хронического токсического действия.

В ходе выполнения физико-химического анализа наиболее загрязненным нитратом аммония, является снег в точках, расположенных в восточном направлении от Завода минеральных удобрений КЧХК (№№ 1, 3), однако концентрация поллютанта в 2013 г. по сравнению с предыдущими годами, несколько снизилась (Жевлакова и др., 2010). Снег участка 53 является наиболее загрязненным хлоридом натрия, что может быть связано с близостью расположения к данному участку склада хлорида натрия. В снеге на участке 1, помимо высокой концентрации нитрата аммония, определено максимальное содержание сульфат-ионов. При анализе данных химического анализа также установлено, что на территории вблизи Кирова-Чепецкого химического комбината в снеговом покрове содержание тяжелых металлов (цинк, свинец, медь) несколько превышает значения фона. Максимально содержание меди уста-

новлено на участках №№ 3, 10. Высокие концентрации цинка отмечены на участках № 6, 8, 10, 11, 27, 55. Превышение фонового значения составляет в 2–8 раз. Максимальное содержание свинца отмечено также для участков 3 и 10, превышение фонового значения составляет в 3 и 8 раз соответственно.

Таким образом, по результатам проведенных исследований установлено, что состояние снегового покрова в зоне влияния КЧХК по данным биотестирования можно считать удовлетворительным. По результатам физико-химического анализа были выявлены ареалы загрязнения снегового покрова нитратом аммония, хлоридом натрия, тяжелыми металлами.

Список литературы

1. Ашихмина Т.Я., Дабах Е.В., Кантор Г.Я., Лемешко А.П., Скугорева С.Г., Адамович Т.А. Изучение состояния природного комплекса в зоне влияния Кирова-Чепецкого химического комбината // Теоретическая и прикладная экология. №3. 2010. С. 18-26.
2. Биоиндикаторы и биотестсистемы в оценке окружающей среды техногенных территорий / Под общ. ред. Т.Я. Ашихминой и Н. М. Апалыкиной. Киров: О–Краткое, 2008. 336 с.
3. Жевлакова М. А., Прошина А. Н., Скугорева С.Г. Содержание анионов в снеге на Октябрьском проспекте г. Кирова // Экология родного края: проблемы и пути их решения. Сб. матер. Всероссийской науч.-практ. конф. молодежи. Киров: ООО «Лобань», 2010. С. 183–185.

УДК 574.24:577

ОЦЕНКА ЭКОТОКСИЧНОСТИ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПО ИЗМЕНЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ

Матвеев Н.Н., заведующий экоаналитической лабораторией
РЦ СГЭКиМ по Курганской области, г. Курган,
Россия, e-mail: kurgan-rc@yandex.ru

Представлены результаты изучения показателей перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной системы (АОС) в крови лабораторных мышей через 3 суток после подкожного введения МФК в низких дозах – 10^{-12} , 10^{-15} и 10^{-18} мг/кг массы животного. Показано, что содержание малонового диальдегида (МДА), активность супероксиддисмутазы (СОД) и индекс МДА/СОД могут быть использованы в качестве маркеров воздействия на теплокровные организмы метилфосфонатов.

Ключевые слова: оценка воздействия, перекисное окисление липидов, кровь лабораторных мышей, метилфосфоновая кислота.

Matveev N.N.

ECOTOXICITY ASSESSMENT OF SPECIFIC CONTAMINANTS ON CHANGE OF LIPID PEROXIDATION OF SMALL RODENTS

Presents the results of a study of lipid peroxidation and antioxidant system in the blood lab mice through

3 days after subcutaneous injection of MPA in low doses – 10^{-12} , 10^{-15} and 10^{-18} mg/kg animal mass. Shown that malonic dialdehyde (MDA), superoxide dismutase (SOD) activity and MDA/ODS index can be used as markers of exposure on warm-blooded organisms metilfosfonatov.

Keywords: impact assessment, lipid peroxidation, blood lab mice, methylphosphonic acid.

В современном мире в повседневной жизни используются десятки новых не имеющих аналогов в природе органических веществ – ксенобиотиков, которые не входят в биотический круговорот, а являются прямым или косвенным продуктом хозяйственной деятельности человека. Это – химические отравляющие вещества, пестициды, детергенты, полиароматические углеводороды, синтетические красители, пищевые добавки и др. Попадая в окружающую природную среду, ксенобиотики могут нарушать обмен веществ, вызвать аллергические реакции и снижать иммунитет, изменять наследственные признаки и приводить к гибели организмов. Среди загрязняющих веществ особое место занимают фосфорорганические соединения (ФОС), среди которых важнейшими являются производные алкилфосфоновых кислот, широко используемые в промышленности, строительстве, медицине, сельском хозяйстве. Это инсектициды карбофос, хлорофос, дихлофос и гербициды – особенно глифосат (фосфонометилглицин), применяемый для борьбы с сорными растениями во всем мире, а также фосфорорганические отравляющие вещества (зарин, зоман и ви-икс) химического оружия. При деградации метилфосфонатов образуется достаточно устойчивая метилфосфоновая кислота (МФК).

В связи с этим являются актуальными исследования устойчивости живых организмов к возможному воздействию ФОС антропогенного характера, в том числе МФК.

Целью настоящего исследования было изучение некоторых показателей перекисного окисления липидов (ПОЛ) и работы антиоксидантной системы (АОС) в крови лабораторных мышей через 3 суток после подкожного введения МФК в низких дозах – 10^{-12} , 10^{-15} и 10^{-18} мг/кг массы животного.

Исследования проводили с использованием опытных и контрольных групп мышей-самцов (по 10 особей в каждой) линии СВА в возрасте 2-х месяцев массой 24 ± 2 г, которые содержались в стандартных условиях аттестованного вивария. Животным опытных групп подкожно вводили нейтрализованные растворы МФК, животным контрольных групп – физиологический раствор.

Все работы с лабораторными мышами проводили согласно принципам гуманного отношения к животным в соответствии с «Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных» и «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных».

Совокупности полученных экспериментальных данных в каждой выборке описывали с помощью медианы и процентилей. Данные обрабатывались методами непараметрической статистики, достоверность различий между выборками экспериментальных данных оценивали с использованием критерия Вилкоксона для независимых выборок ($p < 0,05$).

Для оценки ПОЛ и работы АОС в плазме крови определяли концентрацию малонового диальдегида (МДА) фотометрически (при $\lambda=532$ нм) по реакции с тиобарбитуровой кислотой, в эритроцитах – активность супероксиддисмутазы (СОД) (мкмоль НСТ на

10^9 эр/мин) по реакции с нитросиним тетразолием (НСТ).

Полученные в исследовании данные, характеризующие работу АОС и процессы ПОЛ, в том числе индекс, оценивающий соотношение основного ферментного антиоксидантного фактора с показателем действия свободных радикалов МДА, приведены на рисунке 1 (показаны значения только для достоверных изменений). После введения МФК в дозе 10^{-15} мг/кг у мышей-самцов наблюдалось уменьшение уровня МДА на 42%, в то время как после введения МФК в дозе 10^{-12} мг/кг этот показатель был в пределах нормы. Хорошо отражает сущность воздействия свободных радикалов индекс СОД/МДА – чем он меньше, тем больше патогенное воздействие свободно-радикального окисления. После введения МФК в дозе 10^{-12} мг/кг индекс СОД/МДА больше нормы на 41%, а после введения МФК в дозе 10^{-15} мг/кг увеличился до 229% (уровень МДА при этом ниже нормы на 42%).

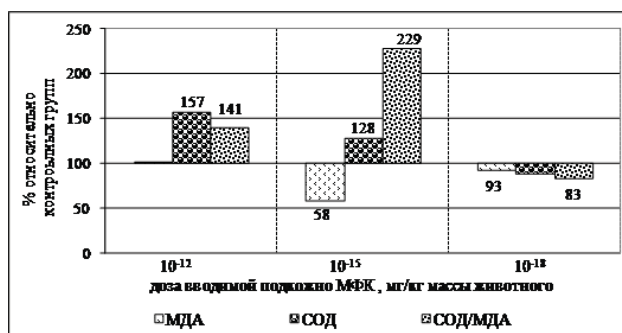


Рис. 1. Изменение содержания МДА, активности СОД и индекса СОД/МДА в крови мышей-самцов через 3 суток после введения МФК в дозах 10^{-12} , 10^{-15} и 10^{-18} мг/кг.

Результаты экспериментального исследования показывают, что введение низких доз МФК (10^{-12} и 10^{-15} мг/кг) приводило к достоверному влиянию на показатели ПОЛ и работы АОС. При этом индекс, характеризующий степень воздействия свободных радикалов СОД/МДА на липиды существенно возрастал, указывая на достаточные адаптивные возможности теплокровных организмов.

После введения МФК в дозе 10^{-18} мг/кг все показатели, характеризующие работу АОС и процессы ПОЛ, лежали в пределах нормальных значений, однако индекс СОД/МДА достоверно снижался на 17% относительно нормы. Этот факт указывает на необходимость экотоксикологического контроля даже незначительных концентраций в окружающей среде таких специфических загрязняющих веществ, которые способны участвовать в радикальных процессах в живом организме.

Таким образом, можно предположить, что такие биохимические показатели крови как МДА, СОД и индекс МДА/СОД могут быть использованы в качестве маркеров воздействия на теплокровные организмы метилфосфонатов, появляющихся в природных средах в малых дозах, которые не могут быть определены методами аналитического контроля.

ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ НА ИДЕНТИФИКАЦИЮ ИНИЦИАТОРОВ ГОРЕНИЯ ПОСЛЕ ПОЖАРА

Попов И.С., Мостальгина Л.В., к.х.н., Русаков Ю.С.
Курганский государственный университет,
г. Курган, Россия. ii00@yandex.ru

В статье проводится оценка того, на сколько продукты горения и термического разложения древесины мешают определению инициаторов горения на основе нефтепродуктов после пожара. Сравниваются продукты горения и пиролиза древесины методами газовой хроматографии.

Ключевые слова: хроматографический метод анализа, инициаторы горения, нефтепродукты, древесина, целлюлоза, лигнин, пожар.

Popov I.S., Mostalygina L.V., Rusakov Y.S.

IMPACT OF COMBUSTION PRODUCTS OF WOOD ON THE IDENTIFICATION OF COMBUSTION INITIATOR AFTER THE FIRE

This article provides an assessment of how many products of combustion and thermal decomposition of wood interfere initiators of burning petroleum-based after the fire. We compare the products of combustion and pyrolysis of wood by gas chromatography.

Keywords: chromatographic analysis method, initiators burning petroleum, wood, cellulose, lignin, fire.

Ежегодно в России происходит множество пожаров, ущерб от которых оценивается миллиардами рублей, а количество жертв среди населения составляет несколько тысяч человек в год. Наносятся серьезные повреждения как лесным массивам, так и различным строениям [1]. Снижению ущерба должны способствовать выявление причин пожара и проведение мер по их предотвращению в дальнейшем. Одна из причин пожаров – поджоги. Часто поджигатели используют инициаторы горения на основе нефтепродуктов. Разработаны

методики, позволяющие обнаружить следы нефтепродуктов на месте пожара [2]. Одна из таких методик основана на сорбции примесей из воздуха (сорбент – Тенакс ТА), десорбции и анализе в газовом хроматографе. Обнаружению могут мешать вещества, присутствующие на месте пожара или образующиеся в результате как горения, так и термического распада в условиях недостатка кислорода.

Древесина – один из наиболее распространенных конструктивных, отделочных материалов. Из нее выполняют стены малоэтажных зданий, настил пола, стропила и многое другое. Древесина была основным объектом исследования.

Переход от тления к пламенному горению древесины происходит в диапазоне температур 300-400° С [3]. Сосновые бруски сжигались при температурах 300-400° С и 500-700° С. Продукты сгорания сорбировали тремя различными способами, моделируя различные способы отбора проб на пожаре: непосредственную сорбцию воздуха в процессе горения, сорбцию после полного прекращения горения из мест с ограниченным воздухообменом, десорбция с последующей сорбцией из материалов, способных поглощать продукты сгорания на месте пожара (в эксперименте использовалась вата). С повышением температуры несколько изменяется общий вид хроматограмм и высота пиков. На хроматограммах продуктов горения, сорбированных непосредственно во время горения количество и интенсивность пиков выше, чем на прочих хроматограммах, а воспроизводимость ниже. В целом воспроизводимость хроматограмм низкая, но присутствуют пики, имеющиеся почти на всех хроматограммах, что позволяет идентифицировать продукты горения.

Пиролиз древесины сосны проводился в пиролизической приставке хроматографа. Полученные пиrogramмы обладают высокой воспроизводимостью, почти не зависят от температуры пиролиз в диапазоне температур 350-650° С. Они имеют сходство с хроматограммами продуктов горения древесины, особенно с хроматограммами продуктов горения при низких температурах, что может быть использовано для уточнения времен удерживания пиков на хроматограммах (рис. 1). На пиrogramмах обнаружено 2 серии пиков: несколько подряд идущих пиков средней интенсивности между 9 и 13 минутами и четыре крупных пика с временами удерживания приблизительно 22,5; 26,2; 31,2; 35,7 мин. Элементы этих серий прослеживаются и на хроматограммах продуктов горения.

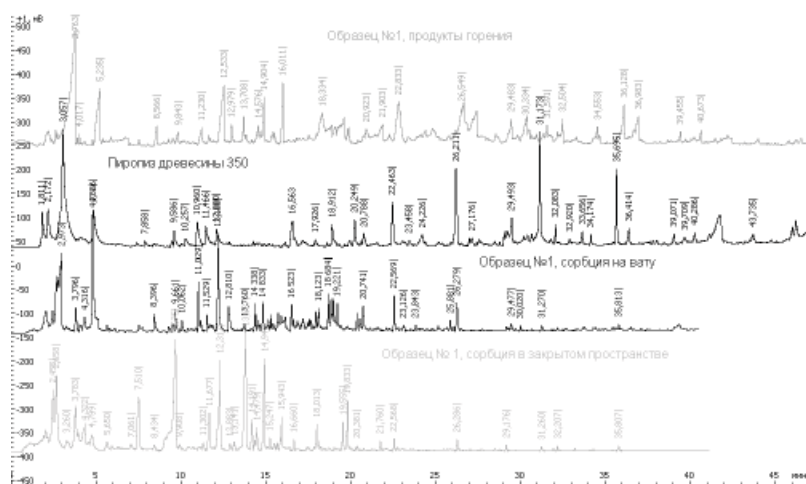


Рис. 1. Сравнение пиrogramмы древесины и хроматограмм продуктов горения

УДК 551.578.46:551.321.7:665.65.013(571.16)
**МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ И
ИОННЫЙ СОСТАВ СНЕГОВОГО
ПОКРОВА В ОКРЕСТНОСТЯХ
НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА
Г. ТОМСКА**

Самохина Н.П., студент; Филимоненко Е.А., аспирант
**ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»,
г. Томск, Россия, nps1@tpu.ru, fili.008@mail.ru**

В работе представлены результаты изучения снегового покрова в зоне воздействия нефтехимического завода г. Томска. Показано, что весь спектр рассматриваемых элементов концентрируется преимущественно в твердой фазе снегового покрова. Установлены основные элементы-индикаторы (Br, Th, U, Sb, Ta, Ba, As), характерные для выбросов нефтехимического завода.

Ключевые слова: нефтехимический завод, тяжелые металлы, редкоземельные элементы, радиоактивные элементы, ионный состав снеготалой воды, твердый осадок снега.

**Samokhina N.P., student; Filimonenko E.A.,
postgraduate student**

**MICROELEMENTAL AND IONIC
COMPOSITION OF SNOW COVER
IN THE VICINITY OF TOMSK'S
PETROCHEMICAL PLANT**

This paper presents the results of the study of snow cover in the impact zone of petrochemical plant in Tomsk. The basic elements (Br, Th, U, Sb, Ta, Ba, As) which are typical for a petrochemical factory emissions are identified. Analysis of the data showed that the all of these elements are concentrated mainly in the solid phase of the snow cover.

Keywords: petrochemical plant, rare earth elements, heavy metals, radioactive elements, ion composition of snow melt water, solid residue of snow.

Отдельно были получены пирограммы целлюлозы (в качестве заменителя использовалась вата и хлопчатобумажная ткань) и лигнина, являющихся главными составляющими древесины. Совокупность пиков этих пирограмм почти полностью повторяет пирограмму древесины. Серия пиков на пирограмме древесины между 9 и 13 минутами обусловлена наличием целлюлозы, а четыре пика с временами удерживания 22,5; 26,2; 31,2; 35,7 мин образованы продуктами пиролиза лигнина.

Для выявления мешающего влияния продуктов горения и термической деструкции древесины были получены хроматограммы бензина АИ-92 и дизельного топлива летнего (ДТЛ). Сравнение хроматограмм инициаторов горения проводилось с пирограммой древесины (рис. 2). Часть пиков хроматограммы продуктов пиролиза древесины перекрывается с пиками хроматограмм бензина и ДТЛ. Для ДТЛ это пики додекана (18,839), тридекана (22,581) и тетрадекана. Для бензина АИ-92 – пики орто- (10,886), мета- (9,519) и пара-ксилолов (9,519), 1,2,3-триметилбензола (16,773), 1,2,4,5-тетраметилбензола (20,205), 1,2,3,5-тетраметилбензола (20,549). Больше мешающее влияние обусловлено целлюлозным компонентом. Хроматограммы продуктов горения древесины имеют больше пиков, возможно более сильное перекрытие. В целом уровень мешающего влияния будет зависеть от соотношения интенсивностей пиков, способа сорбции, но в большинстве случаев не должен мешать определению следов нефтепродуктов.

Список литературы

1. МЧС России, статистика по пожарам. URL: <http://www.mchs.gov.ru/Stats/Pozhari>
2. Применение инструментальных методов и технических средств в экспертизе пожаров. Сборник методических рекомендаций / Под редакцией И.Д. Чешко и А.Н. Соколовой. СПб филиал ФГУ ВНИИПО МЧС России. С-Пб., 2008.
3. Коперин Ф. И. Огнезащита древесины и древесных материалов. – Архангельск: Архангельское книжное издательство, 1963.

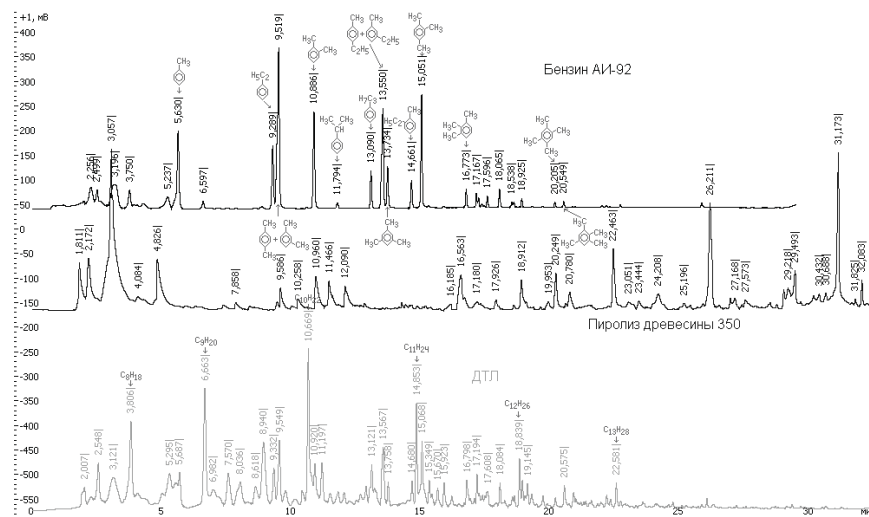


Рис. 2. Выявление мешающего влияния продуктов пиролиза древесины

Промплощадка нефтехимического завода располагается в северной части г. Томска, на территории Северного промышленного узла, образуемого несколькими десятками крупных промышленных предприятий. С целью установления индикаторных элементов, поступающих от нефтехимического завода г. Томска, в конце зимних сезонов с 2009 по 2013 гг. проводился отбор 5 проб снега в северо-восточном направлении от границы промплощадки завода с шагом 300 м (в направлении основного ветрового переноса загрязнения с учетом главенствующего направления ветра – юго-западное). Общее количество проб составило 25. Все работы по отбору, подготовке и анализу снеговых проб проводились в соответствии с методическими рекомендациями [1] и руководством по контролю загрязнения атмосферы [2]. Объектом исследования для проб, отобранных с 2009 по 2012 гг., являлся твердый осадок снега, а для проб, отобранных в 2013 г., – твердый осадок снега и талая снеговая вода.

Для аналитических исследований проб снега был применен комплекс современных и высокочувствительных методов анализа: инструментальный нейтронно-активационный анализ на 28 элементов (аккредитованная ядерно-геохимическая лаборатория МИНОЦ «Урановая геология» кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ; аналитики А.Ф. Судыко, Л.В. Богутская), масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой на 58 элементов (ХАЦ «Плазма», г. Томск), метод беспламенной атомной абсорбции для определения содержания в пробах ртути (лаборатория микроэлементного состава природных сред МИНОЦ «Урановая геология» кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ), метод ионной хроматографии для определения ионного состава талой снеговой воды (научно-производственный центр «Вода» кафедры гидрогеологии и инженерной геологии ТПУ, аналитики Шушарина В.А., Шердакова Н.И., Камбалина М.Г.).

Для сравнения содержаний химических элементов в исследуемых пробах использовались данные о содержании элементов в пробах, отобранных на площадках локального (пос. Киреевск, 70 км от г. Томска) и регионального (Ср. Васюган, 480 км от г. Томска [3]) геохимических фонов.

Анализ данных о содержании микроэлементов в составе твердых частиц аэрозолей из зоны воздействия нефтехимического завода на протяжении с 2009 по 2012 гг. показал, что повышенные концентрации основных элементов-индикаторов относительно регионального фона сохраняются, к таким элементам относятся Br, Th, U, Sb, Ta, Ba, As.

По результатам детальных исследований снеговых проб, отобранных в 2013 г., было установлено, что концентрации всего спектра рассматриваемых элементов в твердой фазе снегового покрова превышают локальный фон от 2 до 23 раз. Концентрации Mn, Ba, Zr, Hg, Ni в жидкой фазе снегового покрова превышают локальный фон от 2 до 5 раз; а концентрации Sb, Tb, Yb, Lu, Ta находятся на уровне фона.

Анализ данных ионного состава талой снеговой воды за 2013 год показал, что наибольшими превышениями локального фона, среди всего спектра ионов определяемых в составе снеготалой воды, характеризуются ионы кальция, магния, нитрит- и фосфат-ионы (превышают фон от 2 до 6 раз).

Чистый снег, как и чистая дождевая вода, имеет pH = 5,6. В зонах воздействия нефтехимического завода значения pH в пробах талой снеговой воды находятся на уровне 6,2, что незначительно отличается от значений локального фона (5,3). Это может свидетель-

ствовать о повышенном содержании в атмосферном воздухе оксидов металлов, карбонатов кальция.

По мере удаления от промплощадки предприятия минерализация и концентрации ионов кальция и гидрокарбонат-ионов снижаются, для остальных ионов закономерностей в пространственном распределении содержаний не наблюдается.

Таблица 1
Ионный состав талой снеговой воды в зоне воздействия нефтехимического завода г. Томска (мг/дм³)

	pH	Мин.	Ca ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	CO ₂	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NH ₄
Фон*	5,3	4,6	0,4	0,1	0,2	0,03	4,4	3,0	0,7	0,3	0,1
I	6,2	8,8	1,7	0,1	0,1	0,2	4,4	5,3	1,1	0,2	0,1
II	6,2	6,5	1,5	0,1	0,05	0,2	4,4	3,2	1,2	0,2	0,1

Примечание: * - локальный фон; I - ближняя зона воздействия – до 900 м от промплощадки завода, II – дальняя зона воздействия – 1200-1500 м от промплощадки завода.

Таким образом, проведенные исследования позволили определить особенности микроэлементного и ионного состава снегового покрова в зоне воздействия нефтехимического завода г. Томска.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта ВР Exploration Operating Company Limited и Гранта Президента для поддержки молодых российских ученых (МК 951.2013.5).

Список литературы

1. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территорий городов химическими элементами. – М.: ИМГРЭ, 1982. – 111 с.
2. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186 № 2932-83. - М.: Госкомгидромет, 1991. – 693 с.
3. Язиков Е.Г. Экогеохимия урбанизированных территорий юга Западной Сибири: дис. ... д-ра геолого-минерал. наук. -Томск, 2006. – 423 с.

УДК 551.578.46:504.05:666.71(571.16) ЗАГРЯЗНЕНИЕ СНЕГОВОГО ПОКРОВА В ОКРЕСТНОСТЯХ КИРПИЧНЫХ ЗАВОДОВ Г. ТОМСКА

Филимоненко Е.А., аспирант; Самохина Н.П., студент; Таловская А.В., доцент
ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия, fili.008@mail.ru, nps1@tpu.ru

В статье обсуждаются результаты многолетнего мониторинга загрязнения снегового покрова в окрестностях кирпичных заводов. Представлены данные изучения снеготалой воды и твердого осадка снега комплексом современных высокочувствительных методов анализа. Установлены основные химические элементы, являющиеся индикаторами выбросов от предприятий строительной индустрии.

Ключевые слова: твердый осадок снега, снеготалая вода, кирпичные заводы, элементы-индикаторы выбросов.

POLLUTION OF SNOW COVER IN THE VICINITY OF BRICK FACTORIES IN TOMSK

The paper presents the results of long-term monitoring of snow cover pollution in the vicinity of brick factories. The study of snow melt water and solid residue of snow was carried out a complex of modern high-sensitivity analysis. The basic chemical elements as indicators of emissions from the construction industry enterprises are identified.

Keywords: solid residue of snow, snow melt water, brick factories, indicator elements of emission.

По результатам площадной снеговой съемки территории г. Томска один из основных ореолов повышенного пылевого загрязнения атмосферного воздуха в городе расположен в окрестностях кирпичных заводов [6]. Для установления индикаторных химических элементов, поступающих в атмосферный воздух с выбросами от кирпичных заводов, в конце зимних сезонов с 2009 по 2013 гг. в окрестностях данных заводов проводился маршрутный отбор проб снега. Пробы отбирались с шагом 200 м от границы промплощадки одного из заводов в направлении основного ветрового переноса загрязнения с учетом главенствующий направлений ветра – южное, юго-западное. Общее количество проб составило 25. Все работы по отбору, подготовке и анализу снеговых проб проводились в соответствии с методическими рекомендациями [2] и руководством по контролю загрязнения атмосферы [3]. Объектом исследования для проб, отобранных с 2009 по 2012 гг., являлся твердый осадок снега, а для проб, отобранных в 2013 г., - твердый осадок снега и снеготалая вода. Синхронный анализ растворимой и нерастворимой фаз снежного покрова в 2013 г. позволил решить задачу по установлению форм переноса химических элементов-индикаторов с выбросами от кирпичных заводов.

Для аналитических исследований проб снега был применен комплекс современных и высокочувствительных методов анализа: инструментальный нейтронно-активационный анализ на 28 элементов (ядерно-геохимическая лаборатория МИНОЦ «Урановая геология» кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ; аналитики Судыко А.Ф., Богутская Л.В.), масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой на 58 элементов (ХАЦ «Плазма», г. Томск), метод беспламенной атомной абсорбции для определения содержания в пробах ртути (лаборатория микроэлементного состава природных сред МИНОЦ «Урановая геология» кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ); метод ионной хроматографии для определения ионного состава снеготалой воды (научно-производственный центр «Вода» кафедры гидрогеологии и инженерной геологии ТПУ, аналитики Шушарина В.А., Шердакова Н.И., Камбалова М.Г.).

Для сравнения содержаний химических элементов в исследуемых пробах использовались данные о содержаниях элементов в пробах, отобранных на площадках локального (пос. Киреевск, 70 км от г. Томска) и регионального (Ср. Васюган, 480 км от г. Томска [5]) фонов. Критерий выделения индикаторных химических элементов в составе атмосферных пылевых аэрозолей, поступающих с выбросами от кирпичных заводов, - статистически достоверные отличия содержаний данных элементов от средних городских концентраций (сред-

ние концентрации для пылевых атмосферных выпадений на территории г. Томска по данным А.В. Таловской [6]), а также превышение регионального и локального фонов.

Известно, что при производстве керамических изделий основными загрязняющими веществами, выделяющимися при тепловой обработке изделий в печах, являются соединения серы, хлора и фтора [4]. Это подтверждается исследованиями анионного состава снеготалой воды в окрестностях кирпичных заводов, по результатам которых наибольшие превышения показателей локального фона характерны для фторид-ионов (от 7 до 29 раз), хлорид-ионов (от 3 до 8 раз), сульфат-ионов (от 3 до 5 раз), а также для иона аммония - 3-13 раз. При этом превышение фоновых значений в ближней зоне воздействия кирпичных заводов (до 400 м) в среднем на 15-60 % выше, чем в дальней зоне (600 - 1000 м). По уровню превышения локального фона основные катионы в составе снеготалой воды в окрестностях кирпичных заводов образует следующий ряд $Mg^{2+} < Ca^{2+} < Na^{+} < K^{+}$.

Анализ данных содержания изучаемых химических элементов в снеготалой воде и твердом осадке снега показал, что все изученные элементы концентрируются преимущественно в твердой фазе снежного покрова. По результатам исследований в составе атмосферных пылевых частиц в окрестностях кирпичных заводов приоритетными элементами-индикаторами, концентрации которых превышают региональный фон от 3 до 20 раз, а локальный до 100 раз, являются Na, K, Mg, Sc, Rb, V, W, Fe, As, группа редкоземельных элементов (легких (La, Ce, Sm) и тяжелых (Tb, Yb, Lu) лантаноидов), Hf, Th. Для снеготалой воды выделяется аналогичный перечень приоритетных элементов-индикаторов - Sc, W, K, B, P, Mn, Rb, Ca, Ge, Si, Na, I, Li, Mo, V, Sm, Th, Fe, As, концентрации которых превышают уровень локального фона от 9 до 100 раз. По коэффициентам распределения содержаний основных элементов-индикаторов между твердым осадком и снеготалой водой [1] данные элементы можно разделить на несколько групп: наиболее подвижные элементы, способные переходить в раствор талой снеговой воды (коэффициент подвижности от 0,1 до 1,0) – Ca, As, Mo, K, Na, Sr, Mg, Mn, Sc; элементы средней подвижности (коэффициент подвижности от 1,1 до 2,0) - Rb, V, Ge, Lu, Sm, La, Tb, Ce, Fe, Yb; наименее подвижные элементы (коэффициент подвижности от 2,1 до 3,0) - Th, Hf, W. Содержание всех химических элементов-индикаторов в снеговом покрове (суммарно в растворимой и нерастворимой фазах) в ближней зоне воздействия кирпичных заводов в 1,5 - 3 раза выше, чем в дальней. Исключением является W, концентрация которого в снеговом покрове из ближней зоны воздействия кирпичных заводов превосходит содержание в снеговом покрове из дальней зоны воздействия в 25 раз.

В результате проведенных исследований были определены особенности поведения в жидкой и твердой фазах снежного покрова приоритетных химических элементов, являющихся индикаторами выбросов от кирпичных заводов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта Президента для поддержки молодых российских ученых (МК 951.2013.5).

Список литературы

1. Бортникова С.Б., Рапута В.Ф., Девятова А.Ю. и др. Методы анализа данных загрязнения снежного покрова в

зонах влияния промышленных предприятий (на примере г. Новосибирск) // Геоэкология. 2009. № 6. - С. 515-525.

2. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территорий городов химическими элементами. – М.: ИМГРЭ, 1982. – 111 с.

3. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186 № 2932-83. - М.: Госкомгидромет, 1991. – 693 с.

4. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. - Л.: Гидрометеиздат, 1986. - 183 с.

5. Язиков Е.Г. Экогеохимия урбанизированных территорий юга Западной Сибири: дис. ... докт. геолого-минерал. наук. Томск, 2006. – 423 с.

6. Язиков Е.Г., Таловкая А.В., Жорняк Л.В. Оценка эколого-геохимического состояния территории г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей и почв. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 264 с.

УДК 556.04

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Федорова Т.А., к.п.н.

Курганский государственный университет, г.
Курган, Россия, 12345_686@mail.ru

В статье приводится оценка качества питьевой воды, поступающей потребителю из водозаборных очистных сооружений «Арбинка».

Ключевые слова: экологический мониторинг, качество питьевой воды.

Fedorova T.A.

ENVIRONMENTAL MONITORING OF QUALITY OF DRINKING WATER

There is the assessment of quality of the drinking water in the article, that arrives to the consumer from water intaking treatment facilities.

Keywords: environmental monitoring, quality of drinking water.

Актуальность исследования. Основным источником питьевой воды во многих населенных пунктах России является водопроводная вода, 30% которой не соответствует гигиеническим стандартам. Одна из причин такого положения - низкое качество вод поверхностных водоемов, служащих источниками питьевого и технического водоснабжения. Это вызвано нарастающим в последние годы загрязнением водоемов. Питьевая вода – вода, отвечающая по своему качеству в естественном состоянии или после обработки (очистки, обеззараживанию) установленным нормативным требованиям и предназначенная для питьевых и бытовых нужд человека либо для производства пищевой продукции [1].

Проблема обеспечения населения питьевой водой нормативного качества и в достаточном количестве остается одной из приоритетных и для населения города Кургана.

Целью этой работы являлась оценка качества питьевой воды, поступающей потребителю из ОСВ «Арбинка».

Местом отбора проб питьевой воды является насосная станция 2 подъема ОСВ Арбинка, а природной – оголовок на р. Тобол.

Для выполнения поставленной цели исследования необходимо решить следующие **задачи**: исследовать

органолептические свойства воды, определить химический и бактериологический состав воды; оценить пригодность питьевой воды к употреблению населением города Кургана; разработать основные направления совершенствования системы качества питьевой воды.

Материал исследования. Объектом исследования явилась питьевая вода, поступающая потребителю из Арбинских водозаборных очистных сооружений. Очистные сооружения водопровода «Арбинские» расположены на правом берегу реки Тобол вблизи д. Арбинка, построены и введены в эксплуатацию в мае 1978 года и предназначены для обеспечения водой питьевого качества населения г. Кургана, с. Кетово, р. п. Юргамыш. Проектная производительность данных сооружений составляет 125 тыс. кубометров в сутки. В качестве источника водоснабжения используются поверхностные воды реки Тобол.

Результаты исследований. Наличие оборудования и реактивов в исследовательской лаборатории контроля качества питьевой воды (ИЛКПВ) позволили оценить следующие свойства воды: 1) органолептические – запах, привкус, мутность, цветность; 2) химические – pH, общая жесткость, хлориды, железо, сульфаты, сухой остаток, фториды, окисляемость, аммиак, нитриты, нитраты, марганец, алюминий, полифосфаты, кремний; 3) бактериологические – ОМЧ, ОКБ, ТКБ. Данные показатели отслеживались ежемесячно в течение 2011 года. По органолептическим показателям качество воды соответствует норме и существенно не изменяется в течение 2011 года. Результаты химических исследований показали, что все компоненты в отобранных пробах воды, соответствуют нормативам СанПиН, за исключением марганца, жесткости и сухого остатка, которые значительно превысили ПДК. Бактериологический состав также соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01.

При изучении сезонной динамики содержания марганца установлено, что самая высокая его концентрация в природной воде и после ее очистки наблюдалась в зимний период (от 0,4-3,28 мг/л), весной происходит спад до 0,1 мг/л, а наименьшее содержание марганца наблюдается в летне-осенний период (0,1-0,05 мг/л) (рис. 1).

По данным наблюдений за сезонной динамикой содержания жесткости (рис.2) видно, что максимальные повышения (от 9,01-11,9°Ж) наблюдаются в зимний период, минимальная концентрация 5,0 °Ж установлена только в мае (в период паводка), в летне-осенний период резких изменений не выявлено и содержание жесткости находится в пределах 6,7-7,3 °Ж.

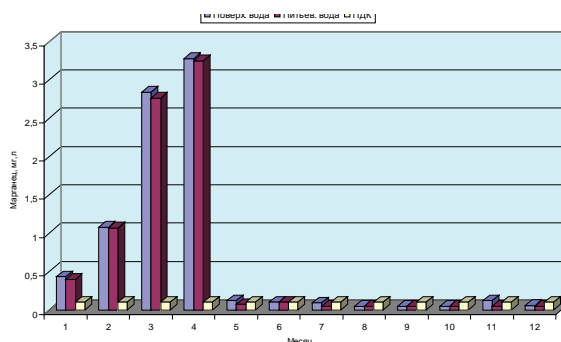


Рис. 1. Сезонная динамика содержания

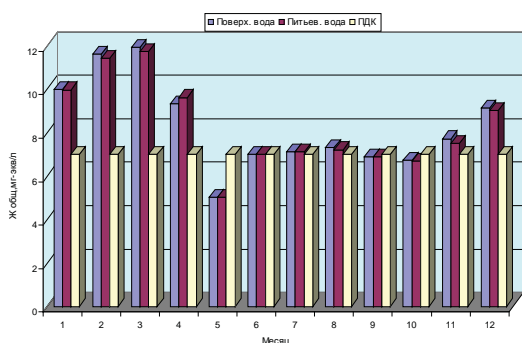


Рис. 2. Сезонная динамика содержания марганца в речной воде и питьевой воде жесткости в природной и питьевой (мг/л) воде (мг-экв/л)

При рассмотрении сезонной динамики содержания сухого остатка (рис.3) в природном источнике и питьевой воде прослеживаются следующие колебания: наибольшая концентрация (от 1054-1372 мг/л) наблюдается в зимний период, а наименьшая минерализация приходится на летний период.

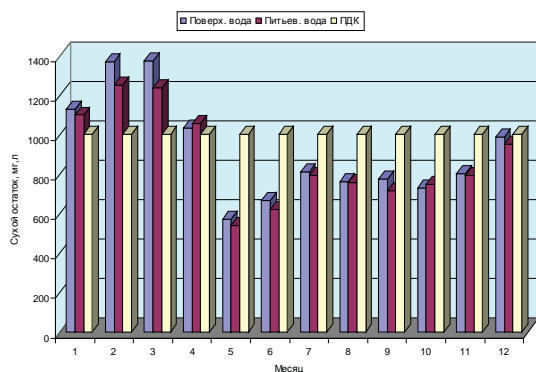


Рис.3. Сезонная динамика содержания сухого остатка в природной и питьевой воде (мг/дм³)

Изменение концентрации химических веществ в воде реки Тобол связаны с несколькими факторами. Минерализация вод поверхностного стока в меженный период повышается с уменьшением водности рек и переходом на грунтовое питание и снижается в период паводка. Повышение содержания марганца в зимний период происходит за счет увеличения доли подземной составляющей в питании рек, а содержание марганца в подземных водах достаточно велико, и это следует рассматривать как местный гидрохимический фон.

Анализ многолетних наблюдений за качеством воды в реке Тобол и качеством воды на станции водоподготовки показал, что концентрации марганца, жесткости и сухого остатка при увеличении концентраций этих веществ в речной воде будут увеличиваться и в питьевой воде, отобранной на станции водоподготовки перед подачей в разводящую сеть города. Это объясняется недостаточно эффективной технологией очистки. С целью улучшения качества питьевой воды необходимо провести работы по усовершенствованию технологии очистки вод от марганца (деманганация), жесткости (умягчение воды), и сухого остатка (обессоливание).

Заключение. По результатам анализов можно сделать вывод, что на данный момент 20% проб не соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», а, следовательно, необходима дополнительная очистка от превышающих компонентов.

Поэтому нами были предложены основные направления по совершенствованию системы качества очистки питьевой воды от марганца (деманганация перманганатом калия), от жесткости (умягчение воды реагентным способом), и от сухого остатка (обессоливание ионным обменом).

Список литературы

1. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26 сентября 2001 г. № 24.

УДК 544.723.54

ПРОТОЛИТИЧЕСКИЕ РАВНОВЕСИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ СИЛИКАГЕЛЕЙ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ МОНОЭТАНОЛЪМИНОМ: ПРИМЕНЕНИЕ В ЭКСПРЕСС-МЕТОДАХ АНАЛИЗА

Шаров А.В., к.х.н.

Курганский государственный университет, г. Курган, Россия, sharow84@gmail.com

В статье описаны равновесия с участием поверхности силикагелей, модифицированных моноэтанолмином и металлоиндикаторов кальмагит и арсеназо I, а так же описано устройство индикаторной трубки для определения жесткости воды, работающей на основе данных равновесий.

Ключевые слова: модифицированный силикагель, моноэтаноламин, кажущаяся константа протонирования, индикаторная трубка.

PROTOLYTIC EQUILIBRIUMS ON THE MONOETHANOLAMINE MODIFIED SILICA: APPLICATION IN EXPRESS-METHODS OF CHEMICAL ANALYSIS

Sharov A. V.

This article describes the equilibrium with the silica gel surface modified with monoethanolamine and indicators kalmagit and arsenazo I, and indicate tube described apparatus for determining the water hardness, working on the basis of equilibrium.

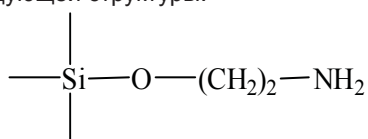
Keywords: modified silica, monoethanolamine, the apparent protonation constant, indicate tube.

Возрастающая антропогенная нагрузка обуславливает постоянное совершенствование простых, быстрых и точных методов определения концентрации компонентов природных сред. Распространенным экспресс-методом анализа является линейно-колористический, в основе работы которого лежит поглощение жидкой или газообразной пробы слоем модифицированного сорбента с последующим измерением длины возникающей окрашенной зоны. Линейно-колористический метод позволяет проводить быстрое определение содержания различных веществ в водах и воздухе без участия квалифицированного химика-аналитика [1]. Постоянное развитие указанного метода требует исследования равновесий на поверхности модифицированных сорбентов с участием определяемых компонентов.

В данной работе нами впервые исследованы протолитические равновесия на поверхности силикагелей, модифицированных моноэтаноламином и предложено средство для экспресс-определения жесткости воды.

В работе использовали силикагели марки КСКГ (Суд = 230 м²/г [2]). Модифицирование МЭА проводили методом пропитки из чистой обезвоженной жидкости с контролем времени и температуры процесса. В итоге были получены образцы с содержанием МЭА на поверхности от 0,21 до 1,29 мкмоль/м². Энергию активации процесса взаимодействия определяли построением температурной зависимости константы скорости процесса. Строение привитого слоя – методами инфракрасной спектроскопии и комплексного термического анализа. Протолитические свойства модифицированных силикагелей исследовались с применением потенциометрического титрования суспензий образцов в 1 М растворе хлорида калия. Взаимодействие модифицированных силикагелей с индикаторами исследовалось методами инфракрасной спектроскопии и спектрофотометрии.

Величина энергии активации взаимодействия МЭА с поверхностью силикагелей, равная 41,7 кДж/моль, свидетельствует в пользу участия в процессе адсорбции, как межмолекулярных, так и ковалентных взаимодействий. Образование ковалентной связи подтверждается исчезновением в ИК-спектрах полосы свободных силанольных групп силикагеля 3750 см⁻¹ после адсорбции МЭА. Методом термического анализа показано, что вицинальные силанольные группы во взаимодействии не участвуют [3]. В результате нами был сделан вывод об образовании на поверхности силикагеля следующей структуры:



Величины десятичных логарифмов кажущихся констант протонирования, определенные нами по результатам потенциометрического титрования, варьируются в пределах от 6,01±0,07 до 6,71±0,07. Это свидетельствует в пользу наличия эффектов энергетической неоднородности на поверхности модифицированных силикагелей [4]. Данные эффекты проявляются вследствие того, что жестко прикрепленные к поверхности группы МЭА взаимодействуют друг с другом, с силанольными группами, с кремнекислородным каркасом, и каждая группа отличается по реакционной способности от других.

Величины pH, создаваемые моноэтаноламином, закрепленным на силикагеле, позволяют рассматривать потенциальную возможность его взаимодействия с металлоиндикаторами с переводом их в формы, способные взаимодействовать с ионами металлов с образованием окрашенных соединений.

В суспензиях модифицированных силикагелей общая концентрация гидроксид-ионов является суммой их содержаний в приповерхностном слое (ионы OH⁻ являются противоионами заряженных групп ---NH_3^+) и в объеме жидкости. В водной суспензии большинство гидроксогрупп сосредоточено у поверхности, откуда следует, что pH слоя жидкости определенной толщины у поверхности образцов выше, чем pH в объеме воды. Исходя из этого, можно предположить, что при внесении в раствор используемых индикаторов значение pH у поверхности образцов будет достаточным для обра-

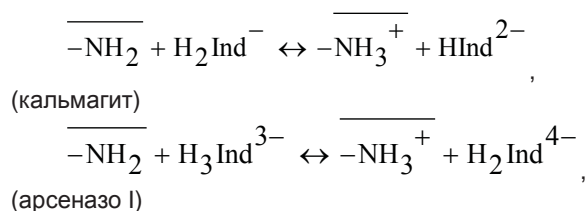
зования форм индикаторов HInd^{2-} для кальмагита и $\text{H}_2\text{Ind}^{4-}$ для арсеназо I (эти формы способны взаимодействовать с ионами кальция и магния), а так же, их комплексных соединений с указанными ионами в приповерхностном слое. Доказательством этому утверждению служит сравнение спектров поглощения в УФ и видимой области растворов индикаторов и их смесей с ионами кальция в присутствии аммиачных буферных растворов и в суспензиях модифицированных силикагелей. На УФ и видимых спектрах поглощения не наблюдается существенного смещения максимумов полос поглощения индикаторов кальмагит и арсеназо I в присутствии буферного раствора и модифицированного моноэтаноламином силикагеля (КСКГ) с максимальной плотностью прививки аминогрупп. Это указывает, на то, что поверхность модифицированного силикагеля оказывает на анионы индикаторов $\text{H}_3\text{Ind}^{3-}$ и HInd^{2-} депротонирующее действие аналогично используемому буферному раствору.

Максимумы полос поглощения кальмагита в основной форме HInd^{2-} и его комплекса с ионами кальция $[\text{CaInd}]^-$ 550 и 530 нм так же совпадают с литературными данными о поглощении растворов индикатора

Исходя из изложенного выше, нами был сделан вывод о взаимодействиях поверхности модифицированного силикагеля с растворами индикаторов, которые протекают по схемам:

Исходя из изложенного выше, нами был сделан вывод о взаимодействиях поверхности модифицированного силикагеля с растворами индикаторов, которые протекают по схемам:

Исходя из изложенного выше, нами был сделан вывод о взаимодействиях поверхности модифицированного силикагеля с растворами индикаторов, которые протекают по схемам:



Перевод индикаторов в формы способные взаимодействовать с ионами кальция и магния, позволил разработать индикаторное средство для определения указанных ионов линейно-колористическим методом. Схема средства представлена на рис. 1 [5,6].

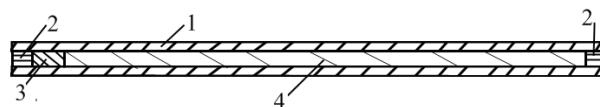


Рис. 1. Схема индикаторной трубки:
1. трубка из прозрачного материала; 2. слой ваты; 3. механическая смесь порошков силикагеля и индикатора; 4. слой адсорбента (патент РФ № 2378648 от 10.01.2010, патент РФ № 81586 от 10.11.2008)

Пропускание раствора через трубку с последующим определением длины окрашенной зоны позволяет определить совместное содержание ионов кальция и магния в интервале 3,0 – 112,0 ммоль/г.

Список литературы

1. Линейно-колористическое определение кобальта (II) и железа (III) с использованием органических реагентов, иммобилизованных на гидрофобных носителях

/ И. М. Максимова [и др.] // Журнал аналитической химии. 1994. № 7. С. 695-699.

2. Гладышева С. А., Филистеев О. В., Воронцов Б. С. Структурно-сорбционные характеристики золь-гель силикагелей и силикагелей, модифицированных ионами Fe^{3+} // Компьютерное моделирование физико-химических свойств стекол и расплавов: труды IX Российского семинара, 2008. С. 67-68.

3. Шаров А. В., Филистеев О. В. Строение и взаимодействие с растворами металлоиндикаторов силикагелей, модифицированных моноэтаноломином // Сорбционные и хроматографические процессы. 2010. № 3. С. 364-370.

4. Холин Ю. В. Количественный физико-химический анализ комплексообразования в растворах и на поверхности химически модифицированных кремнеземов: содержательные модели, математические методы и их приложения. Харьков: Фолио. 2000. 290 с.

5. Пат. 2378648 Рос. Федерация. Способ определения жесткости воды / А.Н. Накоскин, О.В. Филистеев, А.В. Шаров; Федеральное государственное учреждение «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова Федерального агентства по высокотехнологической медицинской помощи»: № 2008144431/04; заявл. 10.11.2008; опубл. 10.01.2010. Бюл. № 1.

6. Пат. 81586 Рос. Федерация. Устройство для определения жесткости воды / А.Н. Накоскин, О.В. Филистеев, А.В. Шаров; Федеральное государственное учреждение «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова Федерального агентства по высокотехнологической медицинской помощи»: № 2008144368/22; заявл. 10.11.2008; опубл. 20.03.2009. Бюл. № 8.

СЕКЦИЯ 3 ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

ВЛИЯНИЕ ЭНДОТОКСИНА НА ИММУННУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ЭНДОТОКСИНОВОЙ АГРЕССИИ

**Степнова Е.С., врач-гастроэнтеролог
ГБУЗ ТО «Областная больница №19»,
г.Тюмень, Россия, miracljewel@mail.ru**

В статье представлены симптомы гематологического стресс-синдрома и признаки активации системной эндотоксинемии у жителей Тюмени и юга Тюменской области, имеющих субъективные и объективные признаки инфекционного заболевания, а так же определена гемограмма красной и белой крови у всех обследованных.

Ключевые слова: кишечная микрофлора, эндотоксин, липополисахарид, гематологический стресс-синдром.

Stepnova E.S.

THE IMPACT OF ENDOTOXIN ON THE HUMAN IMMUNE SYSTEM AND HEMATOLOGICAL INDICES IN ENDOTOXIN AGGRESSION

The article presents the symptoms of Hematology stress syndrome and signs of activation of systemic endotoxemia the inhabitants of Tyumen and the South of Tyumen region, have the subjective and objective signs of an infectious disease, as well as determined the hemogram red and white blood of all surveyed.

Key words: intestinal microflora, endotoxin, lipopolysaccharide, hematological stress syndrome.

В последнее время большое внимание уделяется участию эндотоксина (ЭТ) грамотрицательных бактерий в патогенезе различных заболеваний организма [4,6,7]. Основным источником ЭТ является грамотрицательная микрофлора кишечника. Любые качественные и количественные изменения кишечного микробиоценоза сопровождаются увеличением проницаемости кишечной стенки, бактериальной транслокацией в порталный кровоток и повышением уровня эндотоксинемии [5].

Под эндотоксинами понимают бактериальные токсические вещества, которые являются структурными компонентами бактерий. Частным и наиболее упоминаемым эндотоксином являются липополисахариды (ЛПС). Липополисахариды - структурные компоненты мембран грам-негативных бактерий, поддерживающие стабильность мембраны [1]. Несмотря на то, что эндотоксины достаточно прочно связаны с мембраной клетки, в процессе деления и смерти бактериальных клеток происходит высвобождение бактериальных эндотоксинов. В зависимости от дозы эндотоксин может активировать иммунную систему - в основном процесс идет через активацию лейкоцитов и макрофагов - что приводит к высвобождению целого ряда провоспалительных медиаторов, таких как фактор некроза опухоли (tumor necrosis factor - TNF), интерлейкины (особенно IL-6 и IL-1), стимуляцию продукции эндогенного пирогена, интерферона и других медиаторов, активацию син-

теза белков острой фазы; митогенный эффект; активацию миелопоеза; поликлональную активацию В-клеток; индукцию развития провирусов; подавление тканевого дыхания; развитие гиперлипидемии; активацию системы комплемента; активацию тромбоцитов и факторов свертывания крови; гибель клеток, диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови; эндотоксиновый шок и острую полиорганную недостаточность.

Исследование влияния ЭТ на организм проводилось в ГБУЗ ТО «Областная больница №19». Целью исследования явилось изучить симптомы гематологического стресс-синдрома и признаки активации системной эндотоксинемии у жителей Тюмени и юга Тюменской области, имеющих субъективные и объективные признаки инфекционного заболевания. В исследование были включены все возрастные категории обоего пола. Особое внимание заслуживали возрастные категории от новорожденности до раннего детства и зрелый возраст 1 и 2 (табл.1).

Системе крови принадлежит решающая роль в неспецифических и специфических реакциях организма, в формировании его резистентности и реактивности.

Это связано с широким распространением гематологических заболеваний, вовлечением системы крови в ответную реакцию организма на действие экстремальных факторов [2; 3].

Эндотоксинзависимые изменения гемопоэза выражаются в нейтрофилии, лимфопении, эозинопении, изменении клеточности костного мозга и лимфоидных органов. Одной из «стандартных» неспецифических реакций системы крови на сильный раздражитель является гематологический стресс-синдром (ГСС), сложная многокомпонентная компенсаторная реакция системы крови, являющаяся частью более общего био-

логического ответа организма на повреждение тканей, направленного на повышение резистентности и выживаемости организма в экстремальных условиях среды. Центральным звеном в генезе ГСС является активация макрофагов, приводящая к изменению функций других звеньев кроветворной ткани. К проявлениям гематологического стресс-синдрома отнесены гематологические изменения при хронических заболеваниях, вызванные инфекционными агентами (туберкулез), воспалением аутоиммунной природы (коллагенозы, системные заболевания соединительной ткани, ревматоидный артрит и т.д.), опухолями, повреждением тканей (инфаркт миокарда), посттравматическими или послеоперационными состояниями, не сопровождающимися значительной кровопотерей, иммунизацией антигенами разной сложности (столбнячный и дифтерийный анатоксин, полианатоксин, коклюшная вакцинация и др.) Таким образом, ГСС — это гематологический ответ на повреждение ткани инфекцией, воспалением, злокачественной опухолью или травмой. Он характеризуется гипорегенераторной анемией, нейтрофильным лейкоцитозом, тромбоцитозом, сочетанными с соответствующим этим состояниям гемопоэза фоном колонизирующими факторами (цитокинов) и ингибиторов гемопоэза в крови, миелоидной гиперплазией костного мозга, а также гиперплазией лимфоидных клеток в селезенке и лимфатических узлах, изменениями обмена железа, трансферрина, альбуминов, факторов коагуляции, адгезивных свойств тромбоцитов, ускоренной скоростью оседания эритроцитов (СОЭ). Указанные функциональные сдвиги в крови и кроветворных органах развиваются очень быстро — спустя несколько часов после действия стрессора — травмы, действия эндотоксина или инфекционного агента (табл. 2).

Таблица 1

Возрастные показатели гемограммы у 5 здоровых людей (M±m)

Возраст Показатели крови	Новорожденные (до 28 дней)	Грудной возраст (29 дней-11 мес.29 дней)	Раннее детство (1-3 года)	Зрелый возраст (1период)		Зрелый возраст (2период)	
				муж (22-35 лет)	жен (21-35 лет)	муж (36-60 лет)	жен (36-55 лет)
Эр (1012/л)	5,48±0,31	4,6±0,24	4,8±0,19	5,0±0,36	4,2±0,24	5,1±0,21	4,1±0,26
Hb (г/л)	198,4±3,41	126±2,76	118±2,13	150,4±2,29	132,3±3,16	138,2±2,40	124,2±2,70
СОЭ (мм/ч)	3,04±0,22	6,8±0,31	8,0±0,14	6,4±0,77	12,6±0,91	10,2±0,30	13,0±0,88
Ht	0,54±0,03	0,45±0,04	0,38±0,03	0,43±0,07	0,38±0,04	0,38±0,06	0,36±0,04
Лейк (109/л)	10,6±0,21	10,7±0,30	10,4±0,31	7,7±0,36	6,9±0,21	7,9±0,29	7,4±0,32
Б	1,0±0,01	1,0±0,02	0,5±0,05	0,1±0,09	0,1±0,06	0,1±0,09	0,1±0,11
Э	2,0±0,01	2,0±0,02	2,0±0,18	2,7±0,18	2,4±0,19	2,5±0,11	2,2±0,12
П	3,0±0,02	3,5±0,14	4,5±0,36	3,0±0,18	2,4±0,19	2,4±0,20	2,3±0,13
С	24,0±1,2	26,4±1,31	29,6±0,98	56,1±2,71	58,4±3,01	54,3±1,44	50,2±2,16
Л	61,4±2,41	59,6±3,1	56,0±1,92	34,1±0,21	32,7±0,90	36,7±0,99	40,2±0,91
М	8,6±0,32	7,5±0,29	7,4±0,43	4,0±0,24	4,0±0,21	4,0±0,21	5,0±0,53

Таблица 2

Показатели гемограммы у людей с «эндотоксиновой агрессией»

Возраст Показатели крови	Новорожденные (до 28 дней) (n=20)	Грудной возраст (29 дней - 11 мес.29 дней) (n=89)	Раннее детство (1-3 года) (n=109)	Зрелый возраст (1период)		Зрелый возраст (2период)	
				муж (22-35 лет) (n=17)	жен (21-35 лет) (n=32)	муж (36-60 лет) (n=1)	жен (36-55 лет) (n=18)
Эр (1012/л)	4,0±0,08	3,5±0,05	3,7±0,04	3,68±0,09	3,69±0,11	3,29	3,05±0,13
Hb (г/л)	181,9±6,24	110,8±2,84	115,4±1,46	115,6±2,31	118,8±1,99	109,7	102,5±0,84
СОЭ(мм/ч)	6,1±0,02	13,6±0,29	16,2±0,34	58,9±3,44	30,1±2,67	39,2	60,1±4,71
Ht	35,1±2,78	30,7±1,59	29,8±1,40	34,8±1,87	34,0±2,98	34,0	33,9±4,01
Лейк(109/л)	14,0±0,92	13,8±0,84	12,4±0,76	10,3±0,92	25,2±1,16	13,7	15,9±0,91
Б	0	0	0	0	0	0	0
Э	2,2±0,03	1,8±0,02	3,6±0,03	3,5±0,90	2,0±0,09	2,3	2,2±1,19
П	4,7±0,10	2,9±0,05	2,7±0,02	5,0±0,13	4,8±0,57	3,7	3,3±1,13
С	30,7±1,98	30,4±1,78	32,2±1,53	53,6±4,87	55,8±2,17	60,4	60,9±3,70
Л	60,1±1,96	60,8±1,89	59,5±2,81	34,8±1,87	33,3±2,75	31,3	30,7±4,11
М	2,2±0,03	4,1±0,03	2,0±0,05	3,1±0,04	4,1±0,32	2,3	2,9±1,25

Список литературы

1. Анохин В.А. Патогенетическое значение эндотоксинемии и изменение активности систем антиэндотоксической защиты при ОРВИ у детей: Автореф. дис. д-ра мед. наук. – Казань, 1994. – 40с.
2. Лиходед В.Г., Ющук Н.Д., Яковлев М.Ю. Роль эндотоксина грамотрицательных бактерий в инфекционной и неинфекционной патологии // Архив патологии. – М. – 1996. – №2. – С. 8–13.
3. Пермяков Н.К., Яковлев М.Ю., Галанкин В.Н. Эндотоксин и систем полиморфноядерного лейкоцита. // Архив патологии. – 1989. – №5. – с. 3–11.
4. Фактор В.М. Стволовой резерв печени / В.М. Фактор, С.А. Радаева // Онтогенез. 1991. - № 2. - С. 181-189.
5. Acetaldehyde and lactate stimulate collagen synthesis of cultured baboon liver myofibroblasts / E.R. Savolainen, M.A. Leo, R. Timpl, C.S. Lieder // Gastroenterology. 1984. - V. 87. - P. 777-787.
6. Arthur M.J.P. Matrix degradation in liver: A role in injury and repair / M.J.P. Arthur // Hepatology. 1997. - V. 26. - P. 1069-1071.
7. Wolter J. Hepatic clearance of endotoxins: differences in arterial and portal perfusion / J. Wolter, H. Liehr, M. Grun // J. Ret. Soc. 1978. - V. 3. - P. 145-152.

УДК 579.63

САНИТАРНО-БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПОМЕЩЕНИЙ ВУЗА

Алеференко Е.В., студент, Демиденко В.П., студент, Тюменцева Е.Ю., к.п.н., доцент, Штабнова В.Л., к.х.н., доцент Омский государственный институт сервиса, г. Омск, Россия, tumenceva1@yandex.ru

В работе представлено исследование степени загрязненности воздуха в помещениях Омского государственного института сервиса. Использован седиментационный метод и метод смывов.

Проанализированы результаты, даны соответствующие рекомендации.

Ключевые слова: здоровье человека, воздух, загрязнение, микроорганизмы, бактериологические исследования, санитарная микробиология.

Aleferenko E.V., Demidenko V.P., Tumenceva E.Ju., Shtabnova V.L.

THE SANITARY-BACTERIOLOGICAL TESTS OF UNIVERSITY INDOOR AIR

The study of the air pollution degree in premises of Omsk State Institute of Service is presented in this work. The sedimentation and the washing away methods are used. The results are analyzed, the recommendations are given.

Keywords: human health, air pollution, micro-organisms, bacteria-logical studies, sanitary microbiology.

Воздух является средой, содержащей значительное количество микроорганизмов, которые могут переноситься с воздухом на значительные расстояния. В отличие от воды и почвы, где микробы могут жить и размножаться, в воздухе они только сохраняются некоторое время. Затем микробы гибнут под влиянием ряда неблагоприятных факторов: высыхания, действия солнечной радиации, смены температуры, отсутствия питательных веществ и др. Наиболее устойчивые микроорганизмы могут долго сохраняться в воздухе и об-

наруживаться там с большим постоянством. К такой постоянной микрофлоре воздуха относятся споры грибов и бактерий.

Количество микроорганизмов в воздухе колеблется в значительных пределах и зависит от условий, расстояния от поверхности земли, от близости населенных пунктов и т. д. Наибольшее количество микробов содержится в воздухе промышленных городов, наименьшее – в воздухе лесов, гор.

Много бактерий находится в воздухе помещений, где неизбежно массовое нахождение людей (кинотеатры, театры, вузы, школы, вокзалы и т. д.), сопровождающееся поднятием в воздух пыли.

Всем известно, что здоровье человека зависит от качества окружающей среды: воды, воздуха и других факторов. Институт – это место высокого скопления, прежде всего молодежи. На своей одежде, обуви, внутри своего организма люди приносят много микроорганизмов.

Санитарная микробиология занимается изучением микроорганизмов и процессов, вызываемых ими в окружающей среде. Основной задачей санитарной микробиологии является предупреждение возникновения инфекционных заболеваний, т.е. осуществление постоянного контроля воды, воздуха, почвы, пищевых продуктов и т.д. с целью выявления патогенных микроорганизмов, либо выявление санитарно-показательных микроорганизмов, которые являются косвенными показателями зараженности окружающей среды. Бактериологическое исследование воздушной среды предусматривает определение общего содержания микробов в 1 м³ воздуха и определение содержания золотистого стафилококка в 1 м³ воздуха [1].

Объект исследования – помещения института.

Цель работы: 1) определить количество микроорганизмов, содержащихся в воздухе помещений различного назначения; 2) определить степень загрязненности воздуха микроорганизмами; 3) определить вид патогенных микроорганизмов в воздухе; 4) определить содержание золотистого стафилококка в 1 м³ воздуха.

Методы бактериологического исследования воздуха: седиментационный метод (метод оседания Коха) и метод смывов.

При исследовании общей бактериальной загрязненности воздуха седиментационным методом, чашки Петри с питательной средой оставляют открытыми в местах отбора проб в течение 5–10 минут. По окончании экспозиции чашки закрывают и помещают в термостат при 37 °С на 24 ч., а затем при комнатной температуре выдерживают еще сутки. О степени загрязненности воздуха судят по количеству выросших колоний [1]. Если на чашках питательного агара выросли колонии плесневых грибов, их подсчитывают, делают перерасчет на 1 м³ воздуха и указывают отдельно.

Бактериальную загрязненность определяют путем исследования микрофлоры смывов.

В смывах, которые берут перед началом работы, определяют общую бактериальную обсемененность и наличие кишечной палочки. Чистоту оценивают по количеству микроорганизмов в 1 мл смыва: учет посева бактерий из воздуха производят путем подсчета выросших колоний бактерий отдельно. Зная площадь чашки Петри определяют количество микроорганизмов в 1 м³ воздуха [1].

Для определения наличия золотистого стафилококка забор проб проводят на желточно-солевой агар (ЖСА). Колонии, подозрительные на стафилококк [2], подлежат обязательной микроскопии и дальнейшей идентификации.

Исследования проводили в зимний период (ноябрь–март) в различных помещениях ФГБОУ ВПО «ОГИС»: №1 – лаборатория химии, №2 – лаборатория микробиологии, №3 – коридоры второго учебно-лабораторного корпуса, №4 – женская уборная, №5 – мужская уборная, №6 – столовая.

Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица 1
Результаты микробиологического исследования воздуха в помещениях института

№	Количество бактерий в 1 м ³	Виды патогенных микроорганизмов
1	3,5*103 КОЕ/г	
2	2,4*103 КОЕ/г	
3	6,7*103 КОЕ/г	Золотистый стафилококк
4	1,4*103 КОЕ/г	
5	5,7*103 КОЕ/г	
6	1,5*103 КОЕ/г	

На основании подсчета колоний, выросших в чашках Петри, были проведены оценка содержания микроорганизмов, содержащихся в воздухе различных помещений и анализ полученных данных. Полученные результаты и сравнение с нормативными значениями показали наименьшее количество микроорганизмов (3500) в химической лаборатории, где воздух признан чистым. Наибольшее количество микроорганизмов (6700) было выявлено в коридоре (грязный воздух). В нем же обнаружен золотистый стафилококк.

Повышенное количество микроорганизмов в коридоре можно объяснить перемещением по нему максимального количества студентов и сотрудников вуза, при этом части из них в верхней одежде. Количество патогенных микроорганизмов в виде стафилококков не превышают допустимые нормы (обнаружены 1–2 единицы). Тем не менее, требуется более тщательная дезинфекция помещений для недопущения распространения микроорганизмов.

В помещениях лабораторий, женской уборной и столовой проводится своевременная качественная уборка.

Список литературы

1. Прозоркина Н.В., Рубашкина Л.А. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии: Учебное пособие для средних специальных медицинских учебных заведений. – Ростов-н/Д. : Феникс, 2002. – 416 с.
2. Определитель бактерий Берджи. В 2-х т. Т. 1 : пер. с англ. / Под ред. Дж. Хоулт, Н. Крига, П. Смита, Дж. Стейли, С. Уилльямса. – М. : Мир, 1997. – 432 с.

УДК 631.42

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ Г. КУРГАНА

Карпов К.А., Воробьев М.А., Смирнов А.В.
МБОУ «Гимназия №19», Курган, Россия,
kostyakarp96@gmail.com, bear221994@mail.ru,
smirnov_sasha@mail.ru

Исследовалось состояние почв г.Кургана, подвергающихся различной антропогенной нагрузке. Изучались такие показатели как: кислотность, содержание электролитов и активность каталазы.

Ключевые слова: экология почв, активность каталазы.

Karpov K.A., Vorobyov M.A., Smirnov A.V.

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF SOIL CONDITION IN KURGAN

Investigated the state of the soil Kurgan undergoing various anthropogenic load. Studied indicators such as acidity, electrolyte content and catalase activity.

Keywords: ecology of soil, catalase activity.

Состояние окружающей среды нашего города и прилегающих территорий, определяется целым рядом факторов. Такими как наличие промышленных предприятий, сеть автодорог с активным движением автотранспорта, недостаточным количеством зелёных насаждений и т.д. Это создаёт напряжённую экологическую ситуацию, которая требует трезвого анализа и принятия мер.

Целью данной работы было дать экологическую характеристику почв г. Кургана. Для выполнения поставленной цели перед нами стоял ряд задач:

Изучить литературу по теме исследования

Провести отбор образцов почвы в различных точках города

Измерить активность каталазы, гидrolитическую кислотность, рН и электропроводность водной вытяжки отобранных образцов.

Гипотеза нашего исследования состояла в предположении, что с увеличением уровня антропогенной нагрузки на почву, ухудшается экологическая обстановка.

Антропогенное воздействие на почвы носит прямой и косвенный характер и обычно приводит к нарушениям, состоящих в изменениях в составе и структуре почвы, а также в изменениях в функционировании агроэкосистем, что выражается в отклонениях от их естественного состояния и нарушении равновесных экологических процессов.

Различают следующие основные типы нарушений почвы.

1. Полное уничтожение почвы, т.е. удаление почвенного слоя, выход на поверхность почвообразующих пород.

2. Перекрытие почвенного профиля различными материалами – отходами, дорогами, покрытиями, застройками, затоплением.

3. Эрозия почв – разрушение почв и вынос рыхлых компонентов почвенного материала водой и ветром.

4. Механические нарушения – уплотнение; переувлажнение (подтопление); иссушение; образование плотных корок; пирогенные нарушения.

5. Загрязнение почв – накопление и распространение в них веществ, не связанных с почвообразованием.

В результате загрязнения почв снижается плодородие почвы, а сама почва может стать губительной средой для существующих в ней организмов.

Для объективной оценки экологической обстановки почв города, мы произвели отбор образцов в 8-ми точках в пределах города и контрольной точке – в п.Чистопрудный. Отбор проб производили дважды, в июне и сентябре в сухую погоду (не менее 3 суток без осадков) с верхнего почвенного слоя (от 0 до 10 см) методом конверта. С каждой точки отбирали 500-1000 г. почвы в полиэтиленовые пакеты.

Отобранные образцы почвы доводили до воздушно-сухого состояния, измельчали, пропускали через сито с круглыми отверстиями диаметром 1 мм и хранили в пакетах. Перед анализом почву из пакетов высыпали

ли на ровную поверхность, тщательно перемешивали и распределяли слоем в 1 см. Отбирали необходимое количество образца не менее чем из 5 мест.

Определение активности каталазы производили газометрическим методом. Для этого точную навеску почвы смешивали с перекисью водорода в реакционной колбе. Измеряли количество выделившегося молекулярного кислорода в течение 1 минуты. Активность каталазы выражали в объеме кислорода, выделившегося на 1 г почвы в минуту.

Измерения проводились несколько раз, затем рассчитывались средние значения и 95%-е доверительные интервалы. Статистическая обработка данных производилась при помощи критерия Стьюдента ($P=0,95$). Сравнивались активности в июне и сентябре для каждой точки. Активность каталазы в сентябре в 7 точках из 9 статистически значимо была ниже, чем в июне. Можно предположить, что активность почвенных микроорганизмов уменьшалась из-за возросшего загрязнения почвы.

Определение гидролитической кислотности проводили по методу Каппена в модификации ЦИНАО. Для этого 30 г почвы помешали в химические стаканы и приливали по 75 мл 1М раствора уксуснокислого натрия. Почву с раствором перемешивали в течение 1 мин и оставляли на 18—20 ч.

Перед измерением рН суспензии перемешивали в течение 1 мин. Гидролитическую кислотность анализируемых почв определяли по значениям рН суспензий, пользуясь таблицей перевелда. Она представлена в приложении.

Во всех точках, близко расположенных к автомобильным дорогам, величина гидролитической кислотности была на довольно низком уровне. Кроме точек у центра Илизарова и п.Чистопрудный, где в первом случае она статистически значимо снижалась, а во втором – повышалась.

Определение рН и электропроводности водной вытяжки проводили согласно ГОСТ 26423-85. Для этого 30 г почвы смешивали в химических стаканах с 150 мл дистиллированной воды, перемешивали в течение 3 мин и оставляли на 5 мин для отстаивания. Практически на всех точках значение в сентябре было статистически значимо больше, чем в июне.

Измеряя электропроводность, можно установить содержание электролитов. Электропроводность определяли в водной вытяжке при помощи Vernier LabQuest и датчика электропроводности, который обнуляли по дистиллированной воде, используемой для приготовления вытяжки.

Электропроводность вытяжки показывает степень засоленности почвы. На точках: Ежевика, Синтез, 6-й мкр-н, Кит, Вокзал, Юнона, Пролетарская-Мяготина содержание солей снизилось, а на точках: Илизарова и Чистопрудный — повысилось.

По итогам проделанной работы можно сделать следующие выводы.

Активность каталазы почвы зависит от уровня антропогенной нагрузки. В районах с более высоким загрязнением она была больше.

Гидролитическая кислотность занижена в загрязнённых районах. В районах, удалённых от дорог и иных источников загрязнения она выше.

Водородный показатель водной вытяжки был больше в сентябре, относительно июня. Видимо это связано с накоплением соединений, имеющих щелочной рН.

УДК 577.16

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ И УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ А И С

*Сметанин Е.И., Петухов Д.А., Смирнов А.В.
МБОУ «Гимназия №19», Курган, Россия,
smetaninevgeny@mail.ru, swix030197@gmail.com,
smirnov_sasha@mail.ru*

Исследовано влияние тепловой обработки и длительного хранения овощей и фруктов на содержание аскорбиновой кислоты и бета-каротина.

Ключевые слова: витамины, тепловая обработка.

Smetanin E.I., Petuhov D.A., Smirnov A.V.

EFFECT OF HEAT TREATMENT AND STORAGE PRODUCTS ON THE CONTENT OF VITAMINS A AND C

The effect of heat treatment and storage of fruits and vegetables on the content of ascorbic acid and beta-carotene.

Keywords: vitamins, heat treatment.

Название витамины произошло от слов «вита» - жизнь и «амин» - вещество, содержащие аминокетильную группу, а позднее к этим веществам стали относить и те, которые не содержат аминокетильную группу. Витамины - особая группа химических веществ, принадлежащих к разным классам органических соединений, объединённых на основе их значимости для жизни животных и человека.

Целью данной работы было определить степень изменения содержания витаминов А и С при тепловой обработке и хранении. Для достижения поставленной цели перед нами стоял ряд задач:

Изучить литературу по теме исследования

Провести анализ на содержание витаминов С и б-каротина

Провести обработку полученных данных

Гипотеза нашего исследования заключалась в том, что тепловая кулинарная обработка овощей и их хранение уменьшают содержание витаминов.

В 1912 году Хольст и Фролих в опытах на морских свинках установили присутствие в свежих овощах водорастворимого фактора, предохраняющего от цинги. В 1928 году Сент-Дьордьи удалось выделить и определить химическую формулу этого витамина.

Витамин С повышает защитные силы организма, оказывает благоприятное действие на функции центральной нервной системы. Недостаток проявляется в быстрой утомляемости, в общем снижении устойчивости организма против инфекций. Человек не способен синтезировать витамин С, и все необходимое количество его получает с пищей. Оптимальная потребность в витамине С для взрослого человека 55 - 108 мг.

Определение содержания аскорбиновой кислоты проводили в чёрной смородине, картофеле и облепихе. Измерения проводились как в свежесобранных образцах, так и после хранения в течение 5 месяцев. Чёрную смородину и облепиху хранили в морозильной камере при -18°C, а картофель – в овощехранилище. Тепловая обработка проводилась путём варки до готовности.

Определение содержания аскорбиновой кислоты проводили йодометрическим методом. Для этого 5-10 г

измельченного материала перетирали в фарфоровой ступке с 1%-ой соляной кислотой до гомогенной массы. Приливали 5 мл 2%-го раствора мета-фосфорной кислоты для фиксации извлеченной аскорбиновой кислоты. Полученный гомогенат оставляли на 10 мин для лучшей экстракции аскорбиновой кислоты и осаждения белков, а затем отфильтровывали через рыхлый бумажный фильтр. Весь объем титровали раствором йода в йодиде калия при добавлении раствора крахмала до появления не исчезающей в течение 30 секунд голубой окраски. Титрант стандартизировали по свежеприготовленному раствору аскорбиновой кислоты класса ЧДА.

Содержание витамина выражали в мг на 100 г продукта. Измерения проводили 3 раза, затем рассчитывали среднее значение и 95%-й доверительный интервал. Статистическая обработка результатов производилась при помощи критерия Стьюдента ($P=0,95$).

Мы установили, что содержание аскорбиновой кислоты, после тепловой обработке облепихи снизилось на 40%. Но у замороженной облепихи содержание витамина С снизилось меньше, чем у свежей всего на 37%.

При тепловой обработке черной смородины, содержание витамина С снижалось значительно больше (на 60%). У замороженной черной смородины содержание витамина С упало на 60%, так же как и у свежего образца.

В картофеле измеряли содержание аскорбиновой кислоты в сыром состоянии, варёном в кожуре и варёном без кожуры. При тепловой обработке картофеля, содержание витамина С снижалось значительно больше, когда картофель варился чищенным. Так как в чищенном лежалом картофеле содержание витамина С снизилось на 79%, в то время как в нечищеном лежалом картофеле, упало всего на 55%. В свежем картофеле тоже заметны сильные изменения после варки, но в этом случае наличие кожуры не играло такого большого значения, например в свежем вареном картофеле в кожуре содержание витамина С снизилось на 69%, а в чищенном свежем картофеле на 78%.

Длительное хранение исследуемых образцов так же пагубно сказывалось на содержании в них витаминов, например в облепихе после хранения содержание витаминов упало на 6%, в картофеле на 78%, и в черной смородине на 6%.

Различают два изомера каротина: α -каротин и β -каротин. Бета-каротин подавляет выработку свободных радикалов, тем самым защищая клетки иммунной системы от повреждения свободными радикалами. Еще в Древнем Египте и Китае для лечения болезни глаз рекомендовали применять печень. В 1913 году Мак-Коллем и Дэннис назвали активное начало, содержащееся в сливочном масле и рыбьем жире «фактором А», а в 1916 году он получил название «витамина А».

Определение содержания каротина проводили колориметрическим методом по Сапожникову. Для этого навеску исследуемого образца перетирали в фарфоровой ступке с 0,5 г соды для нейтрализации органических кислот. Добавляли безводный натрий сернистый из расчета 3 г на 1 г сырой навески для обезвоживания материала. Затем в ступку добавляли 5 г адсорбента А1203 и 0,5 г кварцевого песка, гомогенизировали и ставили в темное место на 20 мин для полноты адсорбции пигментов. Полученную смесь вымывали бензином в адсорбционной воронке, заполненной оксидом алюминия в мерную колбу на 100 см³ до тех пор, пока желтые пигменты в смеси не перейдут в раствор приемника каротина, а капли бензина, поступающие в приемник, не будут бесцветными. Содержимое колб после экстрак-

ции доводят до метки чистым бензином и колориметрировали при длине волны 420 нм в кюветах 1,0 см. В контрольную кювету наливают бензин. Калибровочную кривую, согласно методике строили по раствору дихромата калия.

После термической обработки облепихи содержание каротина в ней упало на 23%. В замороженной облепихе после варки содержание каротина упало на 28%. В моркови лежалой, сваренной в кожуре на 14%, а в моркови лежалой сваренной чищенной содержание каротина снизилось на 37%. После термической обработки в свежей моркови, сваренной в кожуре на 13%, а в свежей моркови чищенной содержание каротина снизилось на 27%.

На содержание каротина так же влияло и длительное хранение исследуемых продуктов. В облепихе после хранения содержание каротина упало на 27%, после хранения моркови было замечено снижение каротина на 18%.

Таким образом, мы доказали, что тепловая кулинарная обработка овощей уменьшает содержание витаминов, следовательно приводит к снижению пищевой ценности продукта.

Кроме того нами было доказано еще одно предположение: длительное хранение ягод и овощей снижает в них содержание витаминов, следовательно больше пользы человек получит потребляя свежие продукты.

БИОГЕОХИМИЯ КАК ФАКТОР АДАПТАЦИИ

*Соловьев В.С., Елифанов А.В., Соловьева С.В., Панин С.В.
ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень, Россия*

Создание популяции человека на территории Тюменской области носит сложный характер, но основной прирост населения идет в автономных округах. Наиболее интенсивное увеличение происходило в Среднем Приобье, т.е. Ханты-Мансийском автономном округе (ХМАО). В 1959 году число жителей ХМАО составляло 123,9 тыс. человек, в 2010 1530 тыс. Первоначальный план освоения месторождений нефти и газа вахтовым методом был решительно и окончательно отвергнут и обживание осуществлялось по традиционному типу создания общества, включая производство, жилье, образование, здравоохранение, транспорт и другие элементы стационарной селитебной зоны. Главной заботой новопоселенцев стала акклиматизация. Природноклиматические условия Севера для приезжих из биологической родины южной и поволжской полосы России, Украины – вызывали у новопоселенцев существенные перестройки физиологии, психологии, морфологии организмов. Ответные реакции приспособления охватывали все регуляторные и исполнительные системы, а холодовой фактор вызывал активные защитные реакции от напряжения до стресса. Особенно существенной чертой приживаемости стало обеспечение энергетического обмена, т.к. адаптация шла по пути формирования нового кислородно-энергетического гомеостаза. Питание – единственный физиологический механизм поставки энергии. Организация состава пищи требует обязательного соблюдения полноценного питания. Идеальная ситуация, когда пища и вода новой территории соответствуют сложившейся на биологической родине, на Севере невозможна, здесь все другое.

Но другого варианта, т.е. жизни без приспособления к новой экологической и социальной среде нет.

Произошедшая в результате переселения в новые места обитания перестройка всех видов обмена вещества, включая водносолевой обмен, связана с особенностями биогеохимии территорий. Учение А.П. Виноградова о биогеохимических провинциях постулирует неоднородность качественного и количественного химического состава географических зон. Параллельной областью знаний является экологическая медицина, изучающая природно-очаговые, географические болезни, возникающие из-за избытка или недостатка в почве, воде, воздухе, растительной и животной пище микроэлементов. В отечественной медико-биологической науке изучение микроэлементного состава параметров окружающей среды на Севере связано с работами А.П. Авцына, изучившего предпосылки заболеваний биогеохимического происхождения, доказавшего, что вода является главной причиной распространения и перераспределения химических элементов на земле. Это позволило, в частности, установить эндемические патологии Западной Сибири, значительную часть территории которой занимает Тюменская область и входящие в ее состав автономные округа. Вода находится в реках, озерах, болотах, главным образом, пополняясь атмосферными осадками.

Постоянное население – малочисленные коренные народности, коренные русские – многие поколения живут в бассейне Оби, Иртыша, на берегах их притоков. Они выработали прочные механизмы адаптации, но сейчас более 90 % населения области представлено новопоселенцами из далеких от Сибири и Севера регионов. На начальном этапе освоения у приезжих в пище преобладали консервы и привозные продукты. Сейчас значительная часть общественного питания и домашней кухни приспособлена к местной воде, активно корректируется микроэлементный состав, содержание витаминов в пище новопоселенцев. Однако анализ заболеваемости приезжих и их потомков говорит о ее росте, что свидетельствует о наличии в процессе приживаемости на Севере стресса, требующего для успешной адаптации на Севере напряжения всех систем жизнеобеспечения у человека любого возраста. Общие демографические показатели населения северных территорий благоприятны, нежели в большинстве регионов РФ, но безусловная перспектива дальнейшего пребывания новопоселенцев требует активной поддержки их приспособительных механизмов, в которых главную роль играют здоровье и питание. Анализ состава воды, воздуха, почв, биоценозов растительного и животного типа должны носить характер мониторинга, иметь достаточное научное обеспечение. Выполненные учеными тюменского университета исследования по реализации государственной программы изучения водных сред области открыли новые факты биологического, химического, физического состава воды и почвы. Детальное рассмотрение их результатов будет использовано и в повышении адаптивных свойств человека путем коррекции пищи и воды северян.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТАРИЦЫ ТОБОЛА БИТЕВКА

*Тронина А.А., Птицына М.П., Голышева М.С.
МБОУ города Кургана «Средняя общеобразовательная школа № 11» г.Курган Россия, golischewa.marina@yandex.ru*

Рядом с нашим микрорайоном находится парк ЦПКиО, в котором мы проводим много свободного времени: отдыхаем, проходят Дни здоровья и уроки физкультуры. Парк находится в самом живописном месте города, на острове, который омывается старым руслом реки Тобол - старицей Битевкой. Водоем, который мог бы стать настоящим украшением не только парка, но и всего города находится в удручающем состоянии. В середине 90-х годов, в результате строительства защитной дамбы, старица потеряла связь с основным руслом Тобола, что самым негативным образом сказалось на ее внешнем виде и внутреннем содержании, годы и люди сделали свое дело. Экологическая безграмотность многих взрослых, нежелание общаться с природой породило эту проблему.



Экологические проблемы старицы Битевка

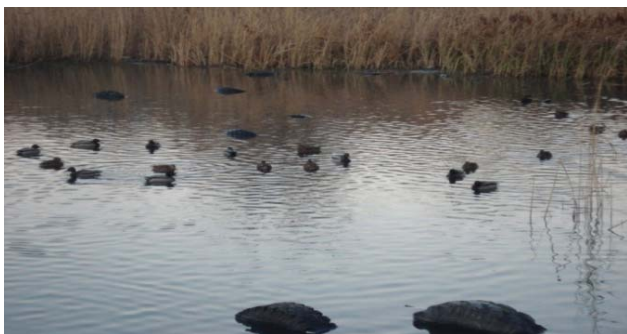
По материалам СМИ, социологического опроса населения и нашего расследования мы выявили следующие экологические проблемы старицы Битевка.

1. Загрязнение старицы бытовыми отходами.

Мусор считается экологической проблемой номер один. Бытовые отходы опасны не только тем, что они являются переносчиками болезней человека, но и тем, что содержат значительное количество кислородоплавающих веществ. В последние десятилетия особым видом твердых отходов, загрязняющих океаны, стали пластмассовые изделия. Эти материалы легче воды, а поэтому долго плавают на поверхности, загрязняют берег реки.



2. Свалка автомобильных шин.



В старице мы обнаружили много автомобильных шин. Отслужившие свой срок и выброшенные автомобильные шины длительное время загрязняют нашу окружающую среду, так как они крайне стойки к воздействиям различных внешних факторов. Контакт шин с водой сопровождается вымыванием ряда токсичных органических соединений: дифениламина, дибутилфталата, фенантрена и т. д. Все эти соединения попадают и в почву. Разложение шины в земле длится более чем 100 лет.

Мониторинг водной среды Битевки

Мы провели мониторинг водной среды старицы. Для этого взяли пробы воды из старицы и провели физическое и химическое исследования воды.

Таблица 1

Результаты анализа проб воды из старицы Битевка

Проба воды	Водная растительность	Цвет воды	Характер запаха воды при 20°C	Характер запаха воды при 60°C	Прозрачность	Вывод о пригодности
Лето 2012 г.	камыш осока ряска	С л а б о - желтый	Гнилостный	Усиливается	Менее 2	Не пригодна
Осень 2012 г.	камыш осока	Т е м н о - желтый	Гнилостный	Усиливается	Менее 1.5	Не пригодна
Зима 2012 г.	-	т е м н о -желтый	Иловый, болотный	Без изменений	Около 3	Не пригодна

Таблица 2

Химический анализ воды из старицы

Показатели:	Единицы измерения	Допустимая концентрация
pH	7,74	норма
БПК	1,8	пониженное
Взвешенные вещества	367 мг / л	повышенное содержание
Железо	1,5 мг / л	повышенное содержание
Медь	0,2мг / л	допустимое содержание
Свинец	0,1 мг / л	допустимое содержание
Хром	0,05 мг / л	допустимое содержание
Ртуть	отсутствует	
Цинк	0,05 мг / л	допустимое содержание
Жесткость общая –	3,9	повышенная
Нефтепродукты	1,5 мг / л	повышенное содержание
Минеральный состав - есть соли		
Нитраты	Более 45 мг/л	повышенное содержание
Хлориды	100 мг / л	повышенное содержание
Сульфаты	100 мг/л в среднем количестве	повышенное содержание
Сероводород	присутствует	

Результаты лабораторного контроля показали высокий уровень загрязнения сбрасываемых в реку Битёвка сточных вод. Выявлены значительные превышения предельно-допустимых концентраций по азоту аммонийному до 44 раз, нефтепродуктам - в 5 раз, синтетическим поверхностно-активным веществам - в 2 раза, содержанию органических веществ - в 4 раза.

В результате исследования проб воды и визуального наблюдения за старицей мы выяснили, что старица сильно загрязнена и её экологическое состояние остаётся напряжённым. Поступление неочищенных вод привело к изменению состояния водной экосистемы Битевки. Резко снизилась прозрачность воды, массово размножились водоросли, сократилось содержание растворенного кислорода, гибнут живые организмы.

Предложения по улучшению экологического состояния старицы

Мы предлагаем следующие мероприятия:

- отчистить берега старицы от мусора (с привлечением общественности к данной работе).
- установить мусорные баки в парке и проконтролировать своевременный вывоз мусора из них.
- реализовать в 2013 г. проект по очистке и благоустройству старицы Администрацией г. Кургана.

УДК 628.4.002.8

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОЦИУМА И ПРИРОДЫ

*Ефремова Т.В., ассистент, Шукин В.П., д.х.н., профессор
Тольяттинский государственный университет,
г. Тольятти, Россия, efreмова2011@yandex.ru,
Schukin_V@tlttsu.ru*

В статье рассмотрена необходимость перехода на новый уровень обращения с природой и хозяйствования в ней. Рассмотрены основные принципы и критерии гармоничного сосуществования в окружающей природной среде человека с точки зрения системного анализа.

Ключевые слова: устойчивое развитие, учение Вернадского В.И., рецикл отходов, системный анализ.

Efremova T.V., assistant, Schukin V. P., doctor of chemistry science, professor

SYSTEMS ANALYSIS OF FUNCTIONING OF THE SOCIETY AND THE NATURE

This article need of transition to new level of the address with the nature and managing in it is considered. Philosophy and criteria of harmonious coexistence in environmental environment of the person from the point of view of systems analysis are considered.

Keywords: sustainable development, Vernadsky's doctrine, recycling of solid wastes, systems analysis.

Академик Вернадский В.И. создал учение о биосфере и ноосфере в результате проведенного глубокого анализа всех явлений жизни в их взаимной связи между собою и с косным веществом планеты на всем пути их исторического развития [1]. Он определил концепцию биосферы – ноосферы как разумное и гармоничное управление природой, органическое сосу-

ществование человека и природы как элементов одной биосферы [2].

Можно провести четкие противоположности между современным состоянием природы и учением Вернадского В.И. [3]. Человечество выстроило свое поведение как «новый путь», путь завоевания природной среды, путь «хищнического» истребления и поглощения «живого вещества» природной среды. Согласно докладу «Живая планета 2012», опубликованному Всемирным фондом природы (WWF), человеческое воздействие оставило такой «экологический след» на планете, который занимает в общей сложности 18 млрд. глобальных гектар, т.е. 2,7 глобальных гектар на 1 человека из 7 млрд. живущих. Общество потребляет на 50% ресурсов больше, чем их ежегодно воспроизводится в природе [4].

В настоящее время человечество колоссальными темпами потребляет это «живое вещество» [5] и согласно данным Всемирного фонда природы к 2030 году землянам потребуется еще одна планета Земля для удовлетворения всех своих потребностей. Главное условие выживания цивилизации тривиально: «Человечество должно научиться жить только на дивиденды (прирост) природы».

Конференция по линии ООН РИО-92 была значимой, так как признала проблему твердых отходов, как следствие колоссального потребления природных благ, одной из препятствующих устойчивому развитию мирового хозяйства [6]. Решение данной проблемы путем введения эффективных рециклов отходов позволит существенно снизить социальное и техногенное давление на природу. При этом требуется выработка новых научных, политических и мировоззренческих подходов, соответствующих не только современным реалиям, но и предлагаемым перспективам развития в третьем тысячелетии. Основополагающим становится принцип рационального с экономической точки зрения развитие социума в рамках емкости и ассимиляционного потенциала природы.

Природная система не может быть устойчивой, если не обладает присущими каждой системе свойствами самоорганизации, саморегулирования и самоуправления. Этого можно достигнуть предлагаемым Зубаковым В.А. [7] «Всеобщим экологическим всеобучем». Без воспитания у общества отношения к природе на уровне полной зависимости от нее, устойчивого развития общества, особенно в условиях разгула рыночной экономики достигнуть трудно. Рыночная экономика с ее погоней за прибылью, абсолютно не заинтересована в сохранении природы.

С позиций системного анализа природу и общество можно рассматривать как единую систему, состоящую из двух подсистем. Для решения проблемы устойчивого развития необходимо создание рентабельной, хозрасчетной, оснащенной эффективным оборудованием, службы обращения с отходами, начиная с дифференцированного приема отходов, первичной переработки, утилизации, регенерации, коммерческой реализации. Уже на начальной стадии сбора промышленных и бытовых отходов нельзя допускать их смешения. Объемы циркулирующих отходов заслуживают большего к ним внимания и вполне возможно создание таких хозрасчетных фирм рецикла отходов в виде юридических лиц различной организационно-правовой формы, которые позволят максимально приблизиться в вопросах переработки отходов к возможностям природы. Такие малые фирмы, расположенные в каждом квартале городов (при малом количестве обслужива-

ющего персонала 2-3 чел., малая индустрия выхода), способны на 90% перерабатывать отходы, поставлять в виде вторичного сырья другим заводам стеклом, макулатуру, полимеры, металлолом, древесно-стружечные материалы, компост, драгметаллы из электронной техники и т.д. В этом случае необходимо повсеместное привлечение населения к дифференцированному обращению с отходами, экологически воспитывая его в необходимости сохранения природы.

Рассмотренные основные положения, законы и принципы системного анализа позволяют более обоснованно анализировать взаимное влияние в системе природа-общество и создать предлагаемые службы. Опираясь на законы естествознания, можно более доказательно и количественно оценивать возможность, направление и предел протекания разрушительных для природы процессов ее загрязнения и рассчитывать возможные равновесные состояния в эколого-экономических системах [8].

Разработка новой системы обращения с промышленными и бытовыми отходами, которая, с точки зрения рыночных отношений, учитывала бы не только интересы людей, как производителей и потребителей благ, но и природы, за счет которой эти блага производятся, должна сопровождаться разработкой необходимого правового закона, проект которого представлен в работе [9]. Новая система должна овладеть рыночными принципами защиты природы и отбить у предпринимателя желание получить сиюминутную максимальную прибыль за счет бесплатной эксплуатации природы.

Список литературы

1. Вернадский В.И. *Общее понятие о биосфере*. // Вернадский В.И. *Начало и вечность жизни/Сост., вступ. ст., коммент. М.С.Бастраковой, И.И.Мочалова, В.С.Неаполитанской.* – М.: Сов. Россия, 1989.
2. Вернадский В.И. *Несколько слов о ноосфере* // Владимир Вернадский: *Жизнеописание. Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков./Сост. Г.П.Аксенов.* – М.: Современник, 1993.
3. Вернадский В.И. *Биосфера и ноосфера.* – М.: Наука, 1989. – С. 185.
4. Доклад «Живая планета 2012. Сайт «Всемирного фонда дикой природы» URL: <http://www.wwf.ru/resources/publ/584>.
5. Войткевич Г.В., Вронский В.А. *Основы учения о биосфере.* – Ростов н/Д.: «Феникс», 1996.
6. *Программа действий. Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро.* – Женева: Публикация центра «За наше общее будущее», 1993. – 70 с.
7. Зубаков В.А. *Дом – Земля – Стратегия 21-го века: Симбиоз объединенного человечества с поддерживаемой биосферой //Зелёный мир. №. 19-20. 2002 – С.28.*
8. Щукин В.П. *Энтропийный анализ устойчивости системы природа – общество/Сб. трудов Международной научно-технической конференции. «Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов».* – Тольятти: ТГУ, 2003. – 79 с.
9. Щукина А.Я. *Экономическое развитие в условиях лимитированной окружающей среды//Матер. докт. дисс. – М.: ВИЭМС, 2006. – 450 с.*

УДК 612.821-057.876

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УЧАЩИХСЯ ЛИЦЕЯ

Лавриков А.В., студент
ФГУВПО «Ишимский государственный педагогический институт им. П.П.Ершова», г. Ишим,
Россия, katashinskaya@yandex.

В статье приведены данные об адаптации учащихся лицея к образовательному процессу на основании индекса функциональных изменений (ИФИ). Установлено, что с возрастом наблюдается сдвиг ИФИ в сторону значений, указывающих на напряжение адаптационных механизмов. Установлена взаимосвязь между психофизиологическими показателями и уровнем адаптации к образовательному процессу.

Ключевые слова: адаптация, индекс функциональных изменений, лицеисты, типы темперамента, тревожность.

Lavrikov A. V.

PSYCHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF THE PUPILS OF THE LYCEUM

The article gives the data about thy adaptation of the pupils of the Lyceum to the educational process on the basis of the index of functional changes. It is fixed that there is a change of the index of functional changes for the indexes that show the tension of adaptation mechanisms. The link between psychological and physiological indexes and the level of adaptation to the educational process is shown.

Keywords: adaptation, index of functional changes, of the Lyceum, types of temperament, alarm.

Изучение адаптации подростков в условиях систематической учебной деятельности позволяет определить «физиологическую цену» обучения, прогнозировать возможные трудности и осуществлять их коррекцию, а также реализовать индивидуальный подход с учетом психофизиологических особенностей. В условиях возросших требований к адаптационным возможностям организма подростков, обучающихся в лицее, необходим поиск индивидуально-типологического подхода к прогностической оценке эффективности приспособительной деятельности.

Целью проведенного исследования являлось изучение психофизиологических особенностей учащихся в зависимости от уровня адаптации к образовательному процессу.

Наше исследование проводилось на базе МАОУ «Ишимский городской общеобразовательный лицей им.Е.Г.Лукиянец». В исследовании приняли участие 108 лицеистов (55 девушек и 48 юношей в возрасте 16-17 лет).

На основе градации индекса функциональных изменений (ИФИ) (Р.М. Баевский, 1986), нами проведено распределение исследуемого контингента лицеистов на группы по уровню адаптации к учебной нагрузке. Результаты распределения лицеистов по уровню адаптации к учебным нагрузкам приведены в таблице 1. Анализ представленной таблицы позволяет констатировать, что удовлетворительная адаптация наблюдалась у 44 % исследуемых девушек и 42% юношей. При этом с возрастом количество лицеистов с удовлетворительной адаптацией снижается. Напряжение механизмов адаптации отмечалось у трети обследованных лицеистов. При этом наибольшее количество подростков с таковыми показателями ИФИ наблюдалось среди девушек 16 лет (37%). Среди юношей 16-17 лет напряжение механизмов адаптации встречалось реже, чем среди девушек.

Следующая группа исследуемых подростков характеризовалась неудовлетворительной адаптацией, и доля лицеистов с таковым показателем ИФИ составила

в среднем 30%. Наибольшее число подростков с неудовлетворительной адаптацией отмечено среди юношей 16 лет и девушек 17 лет. С возрастом происходило увеличение количества подростков с неудовлетворительной адаптацией. Среди обследованных лицейстов срывов механизмов адаптации выявлено не было ни в одной возрастной группе.

Таблица 1
Распределение лицейстов по уровням адаптации (%)

Группы	Удовлетворительная адаптация	Напряженные механизмы адаптации	Неудовлетворительная адаптация	Срыв адаптации
	III группа	II группа	I группа	
Девушки 16 лет n = 29	37	37	26	-
Юноши 16 лет n = 26	31	31	38	-
Девушки 17 лет n = 26	38	31	31	-
Юноши 17 лет n = 22	39	28	33	-

Таким образом, у лицейстов с возрастом происходит волнообразное изменение показателей ИФИ. В целом, с возрастом наблюдается сдвиг показателя ИФИ в сторону значений, указывающих на напряжение адаптационных механизмов, и более выражено это у юношей, чем у девушек. Напряжение адаптационных механизмов в этом возрасте, видимо, связано и с тем, что этот период жизни лицейстов совпадает с началом профильного обучения, и как следствием возрастанием учебных нагрузок. Исследование особенностей адаптивных перестроек организма подростков в зависимости от уровня адаптации у лицейстов выявило разную степень напряжения регуляторных систем в исследуемый период онтогенеза, характеризующий разную «цену» адаптации к учебной нагрузке.

При сравнительном анализе типов темперамента у юношей с различным уровнем адаптации было выявлено, что I группе (неудовлетворительная адаптация) наибольшее количество флегматиков (23,8%) и наименьшее количество холериков (16,7%). По сравнению с ними в III группе юношей (удовлетворительная адаптация) отмечается наименьшее количество флегматиков (17,9%) и меланхоликов (10,7%) и наибольшее число холериков (35,7%). Во II группе (напряжение механизмов адаптации) по сравнению с I и III группами отмечается наибольшее количество сангвиников (43%), а по другим представленным показателям эта группа занимала срединную позицию.

При сравнительном анализе типов темперамента у девушек с различным уровнем адаптации было выявлено, что I группе наибольшее количество флегматиков и меланхоликов (соответственно 21% и 31,6%) и наименьшее количество холериков и сангвиников (соответственно 15,8% и 31,6%). По сравнению с ними в III группе девочек отмечается наименьшее количество флегматиков (10,5%) и наибольшее число холериков (36,8%). Во II группе отмечено наибольшее количество

сангвиников (49%) и наименьшее число меланхоликов (9,8%).

Наибольшие показатели как личностной, так и ситуативной тревожности отмечаются у юношей с неудовлетворительной адаптацией, в этой же группе наибольшее количество лиц с высоким уровнем как личностной, так и ситуативной тревожности и отсутствуют лица с низким уровнем тревожности.

Для девушек с низкой адаптации характерно наибольшее количество лиц с высоким уровнем тревожности и отсутствие лиц с низким уровнем как личностной, так и ситуативной тревожности.

Таким образом, проведенные исследования позволяют нам констатировать, что наблюдается определенная взаимосвязь между психофизиологическими показателями и уровнем адаптации к учебному процессу.

УДК 612.613.6

ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОЛЛЕКТИВА ООО ПК «МОЛОКО»

Медведева О.С., магистрант¹, Янтимирова Р.А., к.м.н., гл. врач²

¹ Тюменский государственный университет, ИМЕНИТ, кафедра «Анатомии и физиологии человека и животных», Тюмень, Россия, MedvedOlgaS@yandex.ru,

² ГБУЗ ТО «Областная больница №15», Тюмень, Россия

Дана социально-физиологическая оценка трудового коллектива ООО «ПК «Молоко»: большинство трудящихся имеют вредные условия труда, продолжительность рабочего времени и рекомендуемые перерывы соблюдаются, ПДК, ПДУ соответствуют гигиеническим критериям, требованиям физиологии и охране труда, технике безопасности. Установлено состояние периферической гемодинамики кровообращения. Адаптационные свойства сердца по индексу функциональных изменений сосредоточены в группе с напряжением механизмов адаптации. Самооценка качества жизни обследованных работающих в ООО «ПК «Молоко» говорит о вполне удовлетворительном физическом и психологическом состоянии, что позволяет прогнозировать сохранение работоспособности.

Ключевые слова: кровообращение, адаптация, сердце, качество жизни.

Medvedeva O.S., Yantimirova R.A.

EVALUATION OF PHYSIOLOGICAL AND PSYCHOLOGICAL STATE OF THE PK COLLECTIVE LLC «MOLOKO»

The socio-physiological assessment of the labor collective LLC «PK» Moloko: the majority of workers have unhealthy working conditions, hours of work and the recommended intervals observed, maximum permissible concentration and maximum permissible level, comply with hygienic criteria, the requirements of physiology and health, and safety measures. The peripheral hemodynamic circulation was established. Adaptive properties of cardiac functional changes in the index are concentrated in the group with stress adaptation mechanisms. Self-assessment of quality of life of workers surveyed in LLC «PK» Moloko

shows quite satisfactory physical and psychological state, which allows predicting retention capacity.

Keywords: blood circulation, adaptation, the heart, the quality of life.

Развитие отечественного молочного производства нашло отражение и в социально – экономическом совершенствовании Тюменской области. ООО «ПК «Молоко» завоевало прочное место одного из лучших предприятий агропромышленного комплекса региона. На 42% увеличилось производство молочной продукции в ООО ПК «Молоко» в 2012 году [1].

Физиология труда на молочном производстве относится к малоизученным проблемам трудовой адаптации человека в Тюменского региона. Практически не исследованы вопросы самооценки физиологического и психологического состояния работающих на молочном производстве [6,7].

Была поставлена цель исследовать состояние здоровья обследованных мужчин и женщин и отследить самооценку ими собственного состояния.

Исследования проводились на Нижнетавдинском молочном заводе. Исследовались группы работников, занятых в молочном производстве: мужчины и женщины разных возрастных групп. Определение возрастного разделения обследованных выбрано в соответствии с схемой возрастной периодизации онтогенеза человека [4]. Оценивались физиолого-гигиенические производств, степень тяжести труда. Заболеваемость определяли по медико – статистическим данным предприятия. Регистрировались пол, возраст и антропометрические параметры: рост, вес. Состояние кровообращения оценивали по частоте сердечных сокращений (ЧСС), артериальному давлению систолическому (АДС) и диастолическому(АДД) [5].

Адаптационный потенциал определяли по рекомендации Баевского А.П. по четырем степеням напряжения механизмов адаптации [2].

Для самооценки качества жизни каждому работнику раздавались стандартные анкеты, результаты которых анализировали в соответствии с баллами шкал опросника SF-36, адаптированного в России [8].

Цифровые величины должной частоты сердечных сокращений у обследованных мужчин и женщин находились в пределах нижней границы нормы. У мужчин и женщин I периода зрелого возраста ЧСС выше, чем после 40 лет. У женщин сокращения сердца более частые, что соответствует физиологическим закономерностям.[10] Снижение частоты сердечных сокращений с возрастом одновременно говорит о развитии экономичности хронотропного механизма сердца при постоянном профессиональном режиме труда и отдыха. С позиции физиологии труда брадикардии способствует своеобразная монотония, связанная с формированием динамического стереотипа – важнейшего свойства высшей нервной деятельности человека, определяющего успешность социальной адаптации, включая труд [3].

Следующими изученными параметрами периферической гемодинамики явились АДС и АДД. В соответствии с рекомендациями Всероссийского научного общества кардиологов (2001,2003,2008), согласно классификации уровней АД (мм.рт.ст) у женщин I периода зрелого возраста уровень АД относится к оптимальной категории АД, у мужчин I периода зрелого возраста и женщин II периода зрелого возраста уровень АД относится к нормальной категории. Наиболее высокие фактические величины АД зарегистрированы у мужчин II

периода зрелого возраста, что соответствует высокому нормальному АД.

Расчетные индексы массы тела (ИМТ) и функциональных изменений (ИФИ) показали, что среди обследованных наблюдалось превышение ИМТ у 100% мужчин у женщин, т.к находился в границе 25-29кг/м².

Адаптационный потенциал или функциональные возможности организмов обследованных оценивались по ИФИ – это комплексный индекс, который показал, что у большинства обследованных имело место напряжение адаптационных процессов.

Изучение самооценки состояния работающими производилось параллельно с антропометрическими и социальными измерениями. Опросник SF-36, разработанный первоначально в США был адаптирован для жителей России [9]. Нами было использовано первое руководство по самооценке качества жизни.

Самооценка качества жизни обследованных работающих в ООО «ПК «Молоко» говорит о вполне удовлетворительном физическом и психологическом состоянии, что позволяет прогнозировать сохранение работоспособности. В то же время отмеченные нами выше признаки физиологического перенапряжения организма по параметрам периферической гемодинамики и превышение массы тела некоторых обследованных, свидетельствуют о необходимости проведения мероприятий, направленных на предупреждение возможного развития артериальной гипертензии и дальнейшего роста массы тела, как факторов риска возникновения сердечно - сосудистых патологий: гипертонической болезни ишемической болезни сердца. Соответствующий план мероприятий, разработанный нами, с пониманием важности принят руководством предприятия и в настоящее время реализуется.

Список литературы

1. URL: <http://milknet.ru/news/> 14 сентября 2012, 14:30.
2. Баевский, Р.М. Использование принципов донозологической диагностики для оценки функционального состояния организма при стрессовых воздействиях / Р.И.Баевский, А.К. Елеманова. Физиология человека. 2009. - №1. С. 41-51.
3. Золина, З.М. Физиология монотонного труда // Руководство по физиологии труда. М.: Медицина, 2002. - С 280-320.
4. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология. М.: Высшая школа, 1985.
5. Ковязина О.Л. Методы определения функционального состояния кардиореспираторной системы: методические указания / О.Л. Ковязина, О.Н. Лепунова, С.Н. Толстогузов, С.В.Соловьев. Тюмень: Изд - во ТюмГУ, 2006, - 31 с.
6. Колнет И.В., Клепиков О.В., Борисов Н.А., Рослякова Е.В. О влиянии факторов среды обитания промышленного центра на здоровье населения // Современные проблемы гигиены и эпидемиологии / Научные труды Федерального научного центра гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана / Под ред. академика РАМН, профессора, заслуженного деятеля науки России А.И. Потапова. – Т.20 – Воронеж, 2008. – С. 215-216.
7. Кирилова Г. М. Пути выхода молочной отрасли из кризисного состояния // Экономика с/х и перерабатывающих производств. - 2002. - № 1 - С. 45 - 49
8. Новик А.А., Ионова Т.И. Интегральный показатель качества жизни - новая категория в концепции исследования качества жизни // Вестник качества жизни. - 2006. - №7-8. С. 111.
9. Новик А.А., Ионова Т.И. Руководство по исследованию качества жизни в медицине. 2-е издание /М: ОЛМА Медиагрупп, 2007. –315 с.
10. Ткаченко, Б.И. Системная гемодинамика / Б.И. Ткаченко // Рос. физиолог. журн. им Сеченова. -1999. Т.85. - №9.

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ БЕЛКОВ КОСТНОЙ ТКАНИ НА ОСТЕОГЕНЕЗ

**Лунева С.Н., д.б.н. проф., Накоскин А.Н, к.б.н.,
Мельников С.А., аспирант
ФГБУ «РНЦ «ВТО» имени академика Г. А.
Илизарова», г. Курган, Россия, luneva_s@mail.ru,
nakoskin_a@mail.ru, melnikov098@mail.ru**

В данной работе представлено исследование влияния низкомолекулярных неколлагеновых белков, полученных из костной ткани крупного рогатого скота, на остеогенез. Показано изменение биохимических показателей сыворотки крови лабораторных мышей линии СВА с моделью перелома голени при введении полученных препаратов низкомолекулярных белков костной ткани.

Ключевые слова: неколлагеновые белки костной ткани, низкомолекулярные белки костной ткани, остеогенез.

S.N. Luneva, A.N. Nakoskin, S.A. Melnikov

EVALUATION OF BIOLOGICAL EFFECTS OF LOW MOLECULAR WEIGHT BONE PROTEINS TO OSTEOGENESIS

We present a study of the effect of low molecular weight non-collagenous bone proteins on osteogenesis. It was demonstrated that changes of serum biochemical parameters CBA mice with a model of fracture tibia with the injection of low molecular weight proteins derived from bone tissue.

Keywords: non-collagenous bone proteins, low molecular weight bone proteins, osteogenesis.

Введение. Костная ткань содержит биологически активные вещества, большинство из которых являются веществами белковой природы. Неколлагеновые белки

костной ткани содержат в своем составе большое количество рострегулирующих пептидов, таких как костные морфогенетические белки, инсулинподобные факторы роста и др. В настоящее время применение выделенных из костной ткани пептидов как регуляторов процессов остеогенеза является перспективным направлением в травматологии и ортопедии. Но на данный момент в литературе мало данных о биохимических изменениях, возникающих при использовании подобных препаратов.

Материалы и методы. Биохимические исследования проводились на 86 лабораторных мышах с моделированием перелома голени. Экспериментальные животные были поделены на три группы. Первой группе внутривенно вводили физиологический раствор, второй группе вводили препарат костного белка с молекулярной массой 6,5 kDa и третьей группе вводили препарат белка с молекулярной массой 2,1 kDa. Доза вводимого препарата составляла 1 мг на 1 кг массы животного. Забор биологического материала проводился через 3 и 7 дней после введения. После эвтаназии декапитацией для исследований брали цельную кровь, из которой центрифугированием получали сыворотку. В сыворотке крови изучали содержание общего белка, неорганического фосфата, общего кальция, активность щелочной фосфатазы и костного изофермента кислой фосфатазы, которые определяли с помощью автоматического анализатора StatFax 1904 Plus, используя наборы реактивов фирмы VitalDiagnostics. Результаты эксперимента обрабатывались методами непараметрической статистики, для описания данных использовалась медиана, 75- и 25- процентиль, для оценки достоверности различий между выборками использовался непарный критерий Вилкоксона.

Результаты. Полученные данные в результате проведенного эксперимента представлены в табл.1.

В контрольных группах достоверных различий между выборками не выявлено. Во всех группах достоверных изменений общего белка и активности щелочной фосфатазы не наблюдалось. В группе с введением препарата белка с молекулярной массой 6,5 kDa при сроке 3 дня происходит уменьшение содержания общего кальция в сыворотке крови на 10 % относительно контроля и при сроке 7 дней происходит уменьшение содержания неорганического фосфата на 11 %. Введение препарата белка с молекулярной массой 2,1

Таблица 1

Показатель Срок	ЩФ, Е/л	КФ, Е/л	Са ²⁺ , ммоль/л	РО4 ³⁻ , ммоль/л	ОБ, г/л
Контрольная группа					
3 дня	85,5 76,95-113,55	4,75 3,3 - 8,35	2,73 2,66 - 2,85	2,55 2,40 - 3,22	59,54 54,26 - 68,90
7 дней	96,6 82,9 - 107,5	6,0 5,6 - 6,4	2,5 2,36 - 2,52	2,49 2,3 - 2,59	55,03 53,7 - 58,5
Группа с введением препарата белка с молекулярной массой 6,5kDa					
3 дня	95,5 90,1-128,1	6,2 4,1 - 14,2	2,46* 2,35 - 2,62	2,62 2,44 - 3,17	57,97 52,41 - 60,60
7 дней	100,5 94,0 - 128	9,5 5,7 - 11,7	2,52 2,39 - 2,61	2,21* 2,07 - 2,4	51,94 51,07 - 56,40
Группа с введением препарата белка с молекулярной массой 2,1kDa					
3 дня	94,7 70,25-112,1	1,65* 1,45 - 1,77	2,54* 2,48 - 2,63	2,36* 2,14 - 2,41	54,84 52,13 - 58,20
7 дней	80,6 76,8 - 112,3	2,8* 2,3 - 3,8	2,57* 2,36 - 2,69	2,38 2,3 - 2,59	58,42 53,77 - 61,09

Примечание: данные представлены в виде медианы; 25- и 75-процентиль

* - достоверные отличия при уровне значимости $p < 0,05$ в сравнении с контрольным значением

kDa вызывает достоверное снижение содержания неорганического фосфата и общего кальция в сыворотке крови на 7 % при сроке 3 дня, и увеличение содержания общего кальция при сроке в 7 дней. Также при введении препарата белка с молекулярной массой 2,1 kDa происходило снижение активности костного изофермента кислой фосфатазы в среднем на 55 % при сроке 3 дня и сроке в 7 дней.

Закключение. Анализ биохимических показателей сыворотки крови экспериментальных животных с моделью перелома голени показал, что введение препаратов низкомолекулярных белков костной ткани приводит к снижению содержания неорганического фосфата и общего кальция в сыворотке крови. Наибольшей активностью обладает фракция белков с молекулярной массой 2,1 kDa, внутривенное введение препарата этой фракции приводит к значительному снижению активности костного изофермента кислой фосфатазы.

Список литературы

1. Влияние кальцийфосфатных соединений и неколлагеновых костных белков на костеобразование в дырчатых дефектах метафиза (экспериментально-морфологическое исследование) // С.Н. Лунева, И.А. Талашова и др. // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2011. – № 3-2. – С. 196-199.

2. Выделение из костной ткани и биотестирование в эксперименте низкомолекулярных полипептидов с регуляторной функцией / Десятниченко К.С., Лунева С.Н., Асонова С.Н. и др. // Тез. докл. XXIV областной научно-практической конференции. Курган, 1997. С. 202-203.

3. Hilal G, Massicotte F, Martel-Pelletier J, Fernandes JC. Endogenous prostaglandin E2 and insulin-like growth factor 1 can modulate the levels of parathyroid hormone receptor in human osteoarthritic osteoblasts // J. Bone Miner. Res. – 2001. – Vol. 16, N 4. – P. 713-721.

КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МИНЕРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ КОСТНОЙ ТКАНИ У ЖЕНЩИН ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

**Новопашина Н.С., аспирант
Тюменский государственный университет,
г.Тюмень, Россия, nnvitae@list.ru.**

В Западной Сибири отмечается почти зональное снижение солнечной радиации в направлении с юга на север, что позволяет отнести всю данную территорию в зону ультрафиолетового дефицита. К таким регионам относится и Тюменская область, занимающая большую часть территории Западной Сибири, протянувшись почти на 2500 км от 73 30 (северная окраина Ямала) до 55 с.ш. (на границе с Казахстаном).

Методом случайной выборки было обследовано 230 женщин, проходивших профилактический осмотр, в возрасте от 20 до 59 лет. Снижение минеральной плотности костной ткани зарегистрировано у 52,7% обследованных женщин, в том числе остеопороз - в 20,4% случаев с максимальной частотой среди женщин пременопаузального возраста. Кроме этого, в этой группе женщин нормальные показатели костной плотности имели менее 1,8%. При этом у 46 обследованных (20%) были выявлены переломы костей скелета при низком уровне травмы, определяющие социальную значимость остеопороза.

Ключевые слова: ультрафиолетовый дефицит, остеопороз, минеральная плотность костной ткани.

Novopashina N.S.

GEOGRAPHIC-CLIMATIC CHARACTERISTICS AND BONE MINERAL DENSITY OF WOMEN LIVING IN WEST SIBERIA

Almost zonal reduction of solar radiation is registered in West Siberia in the direction from the South to the North, which gives reasons to classify this territory as a low ultraviolet zone. Tyumen Oblast belongs to this zone, occupying the main part of the West Siberian territory and extending for almost 2500 km from 73 30 (northern edge of the Yamal peninsula) to 55 degree N.L. (at the border of Kazakhstan).

Using a method of random technique, we checked 230 women at the age from 20 to 59, who underwent a preventive examination. Reduction of the bone mineral density was registered in 52.7% cases, including osteoporosis - in 20.4% cases with the maximal frequency among women of the premenopausal age. Moreover, less than 1.8% of women in this group had normal characteristics of the bone density. 46 of the examined women (20%) had bone fractures resulting from small traumas; this fact shows the social significance of osteoporosis.

Keywords: ultraviolet deficiency, osteoporosis, bone mineral density.

Главной проблемой современного общества многие социологи называют способность человека вести «независимую жизнь». Учитывая мировую тенденцию к увеличению продолжительности жизни женщин, становится актуальной проблема сохранения их качества жизни. Проведенное в 2001 году Российское исследование показало, что остеопорозом страдало 5,066 млн российских женщин, а к 2020 году их количество вырастет до 5,846 млн.

По данным проведенного Центром профилактики остеопороза МЗ РФ многоцентрового исследования по изучению эпидемиологии остеопоротических переломов в России, наиболее высокая частота переломов шейки бедра зарегистрирована у женщин в г. Тюмени, в среднем в 2 раза превышая средне- российские показатели. Это согласуется с мнением многих ученых о том, что население территорий, расположенных выше 40 градуса с. ш., имеет высокий риск развития остеопороза из-за недостаточного поступления витамина Д ввиду малого количества солнечных дней в году.

К таким регионам относится и Тюменская область, занимающая большую часть территории Западной Сибири, протянувшись почти на 2500 км от 73 30 (северная окраина Ямала) до 55 с.ш. (на границе с Казахстаном). Эти особенности расположения определяют существенные различия в количестве солнечной энергии между северными и южными районами области.

Как важный климатообразующий фактор, солнечная радиация напрямую связана с углом наклона солнечных лучей и зависит от географической широты, высоты солнца над горизонтом и продолжительности дня. В Западной Сибири отмечается почти зональное снижение солнечной радиации в направлении с юга на север, что позволяет отнести всю данную территорию в зону ультрафиолетового дефицита. Так, годовая величина солнечной радиации в Заполярье в 4 раза меньше, чем в тропиках, и в 2 раза меньше, чем в средней полосе России.

Неблагоприятные погодные условия – большая

облачность и частые туманы – уменьшают и без того небольшое число часов солнечного сияния в году на 40-77%. Нельзя забывать, что достаточно суровый климат не только требует постоянного ношения теплой одежды и способствует малому пребыванию жителей на открытом воздухе, но и приводит к недостатку продуктов местного животноводства и растениеводства, а, следовательно, более низкому потреблению с пищей элементарного кальция. А. П. Авцын с соавт. (1985) выделили специальный класс северных патологий – микроэлементозы, среди которых наиболее распространен Са-микроэлементоз.

Методом случайной выборки было обследовано 230 женщин, проходивших профилактический осмотр, в возрасте от 20 до 59 лет. До начала обследования женщины не получали лечение средствами способными повлиять на метаболизм костной ткани.

В виду того, что минеральная плотность костной ткани является основной количественной характеристикой кости всем женщинам проведена двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (ДХА) поясничных позвонков, шейки бедра. Измерение минеральной плотности костной ткани оцениваются по Т- критерию, отражающему сопоставление с пиковыми значениями костной массы у молодых здоровых лиц соответствующего пола, и по Z- критерию в величинах стандартного отклонения (SD) и в процентах от возрастного норматива. По данным ДХА, в целом снижение МПКТ зарегистрировано у 52,7% обследованных женщин, в том числе остеопороз- в 20,4% случаев с максимальной частотой среди женщин пременопаузального возраста. Кроме этого, в этой группе женщин нормальные показатели костной плотности имели менее 1,8%. При этом у 46 обследованных (20%) были выявлены переломы костей скелета при низком уровне травмы, определяющие социальную значимость остеопороза.

Важно отметить, что 70% от общего количества переломов (32 случая) приходилось на долю постменопаузальных женщин. Частота переломов при низком уровне травмы в данной группе составила 18%, что статистически превышает аналогичный показатель у женщин репродуктивного возраста.

Таким образом, представленные особенности Западной Сибири создают предпосылки к нарушению функционального состояния костной ткани, увеличивая риск развития остеопороза у женщин в более молодом возрасте, и определяют актуальность изучения распространенности остеопенического синдрома у женщин нашего региона.

УДК 612.67:612.75.015

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАМЕЩЕНИЯ КОСТИ КАЛЬЦИЙФОСФАТНЫМ ИМПЛАНТАЦИОННЫМ МАТЕРИАЛОМ

*Прыгун Т.Е., Накоскин А.Н., к.б.н.
Курганский государственный университет,
г. Курган, Россия, tanchik_110@mail.ru*

Проведено исследование с целью изучения эффективности восстановления костной структуры собак в зоне дырчатого дефекта при имплантации кальцийфосфатного композиционного материала. Оценка эффективности замещения костной структуры осуществлялась проверкой количественного

содержания органической (коллаген) и минеральной (кальций, фосфор) частей восстановленной костной ткани, а так же их соотношением. Установлено, что полученные нами данные согласуются с литературными и указывают на незавершенность процесса формирования неорганического матрикса к данному сроку эксперимента.

Ключевые слова: кальцийфосфатные материалы, регенерация костной ткани.

Prygun T.E., Nakoskin A. N.

EVALUATION OF BONE REPLACEMENT CALCIUM PHOSPHATE IMPLANT MATERIALS

A study to examine the effectiveness of restoration of the bone structure of the dogs in the area hole defect in the implantation of calcium phosphate composite. Evaluating the effectiveness of replacing bone structure shall audit the quantification of organic (collagen) and mineral (calcium, phosphorus), part of the restoration of bone tissue, as well as their relationship. Found that our data are consistent with the literature, and point to the incompleteness of the formation of the inorganic matrix by that date of the experiment.

Keywords: calcium phosphate materials, the regeneration of bone tissue.

На сегодняшний день переломы и повреждения кости, а так же связанные с ними осложнения встречаются довольно часто. Восстановление костной ткани представляет собой одну из актуальных проблем ортопедии и травматологии[1,6,7]. Для устранения возникшей проблемы с целью оптимизации образования костной ткани разработаны так называемые «заместители кости»[2,3,5]. Среди них повышенным вниманием пользуются синтетические композиционные материалы на основе фосфатов кальция. Данные материалы обладают всеми необходимыми свойствами: биосовместимостью, остеотропностью и способности к резорбции, поэтому хорошо приспособлены к восстановлению костной структуры.

Нами проведено исследование с целью изучения эффективности восстановления костной структуры собак в зоне дырчатого дефекта при имплантации кальций-фосфатного композиционного материала.

Материалы и методы

14 взрослым беспородным собакам обоего пола в возрасте от одного года до трех лет с массой тела $8,8 \pm 3,2$ кг в стерильных условиях под общим наркозом осуществляли моделирование конусообразных несквозных дефектов диаметром 5 мм и высотой 7 мм в метафизах плечевых и большеберцовых костей. Дефекты заполняли композиционным имплантационным материалом (КИМ), в состав которого входили кальций фосфатные соединения (КФС). Экспериментальные исследования проводили, руководствуясь требованиями, изложенными в «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях» (1986 г.) с соблюдением этических норм и гуманного отношения к объектам изучения и с одобрения этического комитета Центра Илизарова.

Оценка эффективности замещения костной структуры осуществлялась проверкой количественного содержания органической (коллаген) и минеральной (кальций, фосфор) частей восстановленной костной ткани, а так же их соотношением.

Образцы получали из плечевых и большеберцовых костей собак высверливанием фрагмента, содержащего введенный препарат. Извлечение осуществлялось при помощи сверла диаметром 6 мм. После выделения 28 образцов костной ткани поместили в пластиковые пробирки Эппендорфа и подвергли заморозке при температуре -70°C. Количество коллагена, содержащегося в костной ткани, выявляли по содержанию аминокислоты гидроксипролин в солянокислых гидролизатах, по методу П.Н.Шараева в модификации А.Л.Зайдес [4].

Количество кальция и фосфора определяли с использованием набора реактивов компании «Витал Диагностик СПб», г. С.-Петербург.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием методов непараметрической статистики, применяя критерий Вилкоксона для независимых выборок, поскольку наблюдаемые признаки не подчинялись нормальному распределению.

Расчет проводили с помощью пакета программ Microsoft AtteStat v 6, разработанное в лабораторию информационно-вычислительного центра ФГУН «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова Росздрава».

Результаты и обсуждение.

В ходе эксперимента было установлено, что в метафизах плечевой и большеберцовой костей регенерация кальция, фосфора и коллагена одинакова. Сравнение полученных результатов выявило недостоверные различия. Значения критерия Вилкоксона составили: кальций – 0,94; фосфор – 0,17; коллаген – 0,20. Среднее значение содержания кальция в восстановленной кости составило 16,69 г/100г сухой ткани, фосфора – 33, 98 г/100г сухой ткани, коллагена – 18,29 г/100г сухой ткани. Полученные нами данные согласуются с данными литературы по содержанию кальция, фосфатов и коллагена в здоровой костной ткани собак. Данное обстоятельство свидетельствует в пользу того, что применяемый имплантационный материал для замещения костного дефекта у собак восстанавливает полноценную нативную кость. Однако соотношение кальций/фосфат по нашим данным составило 0, 46, что намного ниже, чем в нативной кости -1,6. Данное обстоятельство указывает на незавершенность формирования кости к данному сроку в процессе замещения дефекта.

Таким образом, полученные нами данные согласуются с литературными и указывают на незавершенность процесса формирования неорганического матрикса к данному сроку эксперимента.

Список литературы

1. Данильченко С.Н. Структура и свойства апатитов кальция с точки зрения биоминералогии и биоматериаловедения (обзор) / Вісник СумДУ. Серія Фізика, математика, механіка. № 2. 2007.
2. Десятниченко К.С. Тенденции в конструировании тканеинженерных систем для остеопластики / Десятниченко К.С., Курдюмов С.Г. // Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. Т.3. №1. 2008.
3. Дьячков А.Н. Замещение дефектов длинных костей (экспериментальное исследование) / Дьячков А.Н., Ручкина И.В., Гордиевских Н.И. // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, 2007. №5 (57).
4. Зайдес А.Л. Структура коллагена и ее изменения при обработках с // Ростехиздат, 1960. С. 71.
5. Иванов С.Ю., Панин А.М., Панасюк А.Ф., Ларионов Е.В., Саващук Д.А. Опыт применения биокомпозиционных остеопластических материалов // Нижегородский медицинский журнал. Приложение к НМЖ (стоматология 2003). 2003. - №2.
6. Талашова И.А. Качественный и количественный состав имплантационных кальций-фосфатных материалов/

Талашова И.А., Силантьева Т.А. //Успехи современного естествознания. №11. 2007.

7.Шараев П.Н. Биохимические методы анализа показателей обмена биополимеров соединительной ткани / П.Н.Шараев, В.Н. Пишков, Н. Зубарев, И.В. Иванов, В.П. Вольхина, Н.Г. Наумова. Ижевск, 1990. С.3-5.

УДК 612.34

МОТОРНАЯ ФУНКЦИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА У СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИМ СТАТУСОМ

Речкалов А.В., д.б.н., Бочкарев В.И., к.п.н.,
Пшеничникова О.Л., к.б.н., Курганский государственный университет, Курган, Россия
rechkalov68@mail.ru, coloner1@yandex.ru,
pshenichnikova1981@mail.ru

В исследовании приняли участие высококвалифицированные спортсмены, имеющие различия в специфике тренировочной и соревновательной деятельности. Влияние спортивной деятельности на личностные особенности и психосоматическое состояние проявляется в снижении стрессоустойчивости, ухудшении психосоматического состояния, повышении уровня личностной тревожности, что усиливается с ростом квалификации и зависит от специфики тренировочного процесса. В ходе эксперимента была установлена взаимосвязь между функциональным состоянием желудочно-кишечного тракта и психосоматическим состоянием спортсменов: в условиях физиологического покоя тип опорожнения желудка зависел от психосоматического статуса.

Ключевые слова: моторная функция желудочно-кишечного тракта, ЭВМ-гастросцинтиграфия, опорожнение желудка, психосоматический статус.

A. V. Rechkalov, V.I. Bochkarev, O. L. Pshenichnikova

MOTOR FUNCTION OF DIGESTIVE TRACT IN ATHLETES WITH DIFFERENT PSYCHOLOGICAL FEATURES

The study involved high-caliber athletes having different levels of training and competition activity. Playing sports affects personality traits and the psychosomatic state, leading to a decreased stress tolerance, psychosomatic impairment, and increased personal anxiety. These changes intensify with increasing skills and depend on the specific features of training. During the study, interrelationships between gastrointestinal functions and the psychosomatic state in athletes were established: under conditions of physiological rest, the type of gastric emptying depended on the psychosomatic state.

Key words: gastric emptying and motility, gastric scintigraphy, psychological features.

При систематической спортивной тренировке в организме наблюдаются специфические сдвиги, обеспечивающие экономичность функций в условиях мышечного покоя и наиболее высокий уровень функционирования физиологических систем при мышечной деятельности. В процессе адаптации к мышечным нагрузкам разной интенсивности деятельность пищеварительной системы также характеризуется выраженными изменениями.

Целью настоящего исследования явилось изучение психосоматического статуса спортсменов разных специализаций и его взаимосвязей с показателями моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта.

В исследовании приняли участие 39 испытуемых мужского пола в возрасте 19-22 лет. Все они являлись высококвалифицированными спортсменами, тренирующимися на выносливость (лыжники, легкоатлеты) и скоростно-силовым уклоном (борцы). К моменту обследования испытуемые жалоб на здоровье не предъявляли и были отнесены к основной медицинской группе.

Изучение моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта проводилось методом ЭВМ-гастросцинтиграфии. Исследование моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта проводилось как в условиях физиологического покоя, так и после выполнения 30-минутной велоэргометрической нагрузки интенсивностью 75% от максимального потребления кислорода (МПК).

Психологические особенности личности определялись при помощи батареи психологических методик: опросников для оценки стрессогенности образа жизни и подверженности стрессу Т.А. Немчина, личностной шкалы проявлений тревоги J. Teulog в адаптации Т.А. Немчина, цветового теста М. Люшера (краткий 8-цветовой и полный вариант).

Специфика вида спорта обуславливает наличие определенных личностных особенностей, которые углубляются по мере занятий спортом. Лица, развивающие скоростно-силовые качества, более тревожны и менее стрессоустойчивы по сравнению со спортсменами, развивающими качество выносливости. У борцов чаще наблюдалось ухудшение психосоматического состояния: среди них реже в 1,4 раза отмечались лица с оптимальным психосоматическим статусом. Наряду с этим, у борцов было зафиксировано большее преобладание тонуса парасимпатического отдела автономной нервной системы, что является компенсаторным механизмом, защищающим организм от нервно-психических перегрузок, которые ведут к истощению энергетических ресурсов.

Таким образом, влияние занятий спортом на состояние здоровья и личностное благополучие неоднозначно. С одной стороны, спорт снижает стрессогенность образа жизни, помогает преодолевать личностные проблемы и снимать психоэмоциональное напряжение повседневной жизни. С другой стороны, с повышением квалификации снижается стрессоустойчивость, ухудшается психосоматический статус.

Анализ полученных в ходе эксперимента данных подтвердил наличие у лиц, занимающихся спортом, специфических изменений в функциональном состоянии желудочно-кишечного тракта. У спортсменов с клиническим психосоматическим состоянием в условиях физиологического покоя отмечалось наиболее продолжительное время полного опорожнения желудка. Наиболее быстрое полное опорожнение желудка наблюдалось у спортсменов с оптимальным психосоматическим состоянием.

В условиях мышечного покоя у спортсменов с разным психосоматическим статусом наблюдались разные типы опорожнения желудка: при оптимальном психосоматическом состоянии – степенной, при субклиническом – экспоненциальный, при клиническом – равномерный. В литературе имеются сведения о зависимости типа опорожнения желудка от возраста, свидетельствующие о том, что равномерный тип эвакуации

по сравнению со степенным чаще встречается в более молодом возрасте. Зависимость типа опорожнения желудка от особенностей психосоматического состояния установлена впервые.

После выполнения физической нагрузки у спортсменов с клиническим состоянием было отмечено наиболее выраженное угнетение моторной активности желудка, что выражалось в снижении средних значений амплитуды и частоты желудочных сокращений. Под влиянием физической нагрузки различия в динамике эвакуаторного процесса у спортсменов с различным психосоматическим статусом нивелировались. Динамика эвакуации у лиц с клиническим психосоматическим состоянием была наиболее неустойчивой к воздействию физической нагрузки. С повышением уровня квалификации и стажа занятий спортом отмечалось ухудшение психосоматического статуса, что отражалось на устойчивости моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта к воздействию физической нагрузки.

Таким образом, полученные результаты подтверждают наличие специфических изменений в функциональном состоянии желудочно-кишечного тракта под влиянием занятий спортом. Влияние спортивной деятельности на личностные особенности и психосоматическое состояние проявляется в снижении стрессоустойчивости, ухудшении психосоматического состояния, повышении уровня личностной тревожности, усиливается с ростом квалификации и зависит от специфики тренировочного процесса. В ходе эксперимента была установлена взаимосвязь между функциональным состоянием желудочно-кишечного тракта и психосоматическим состоянием спортсменов: в условиях физиологического покоя тип опорожнения желудка зависел от психосоматического статуса.

УДК 574.075

КОНТРОЛЬ СРЕДНИХ ДОЗ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРО- КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ ПОСТУПЛЕНИЯ РАДОНА И ЕГО ДОЧЕРНИХ ПРОДУКТОВ РАСПАДА

*Саликова Н.С., к.х.н.; Абраменко Л.А., студент
Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск,
Республика Казахстан, natsal66@mail.ru,
annapagapovilis@mail.ru*

Изучены средние дозы внутреннего облучения отдельных групп населения Северо-Казахстанской области от радона и его дочерних продуктов распада. Установлено отсутствие четкой корреляции доз ингаляционного облучения с дозами внешнего природного облучения, свидетельствующее о неконтролируемом бытовом облучении. Сделан вывод о необходимости строгого контроля радоноопасности эксплуатируемых помещений.

Ключевые слова: радон, внутреннее облучение.

THE CONTROL OF AVERAGE DOSES OF NORTH KAZAKHSTAN POPULATION INTERNAL IRRADIATION FROM THE FEEDING OF THE RADON AND ITS DAUGHTER PRODUCTS OF DECAY

The average doses of North Kazakhstan population internal irradiation from radon and its daughter products of decay are investigated. The lack of a clear correlation of inhalation irradiation doses with external natural irradiation doses is set, indicating an uncontrolled domestic irradiation. The conclusion of the need to strictly control the radon hazard of the operated facilities is made.

Keywords. radon, internal irradiation.

Известно, что уровни земной радиации зависят от концентрации радионуклидов, встречающихся в горных породах земли. В основном это калий-40 и члены двух радиоактивных семейств, берущих начало от урана-238 и тория-232. Наибольшее экологическое значение среди которых имеют радон-222 (радон) и радон-220 (торон) - продукты радиоактивного распада радия-226 и радия-224. Радон и торон представляют практический интерес с точки зрения радиационной опасности для жизни человека, так как вносят наибольший вклад в годовую эффективную дозу от источников внешнего и внутреннего облучения, получаемую человеком, вследствие его хорошей сорбируемости на поверхностях, очень малым периодом полураспада дочерних продуктов распада (ДПР) и значительным периодом полувыведения из организма [1]. Согласно оценке Научного комитета по действию атомной радиации ООН «...радон вместе со своими дочерними продуктами распада ответственен за 75% годовой индивидуальной эффективной эквивалентной дозы облучения, получаемой населением от земных источников радиации и примерно за половину этой дозы, получаемой от всех естественных источников радиации» [2].

Анализ геологической карты Казахстана позволяет сделать выводы о том, что население Северо-Казахстанской области (СКО) проживает в основном на территориях с повышенным содержанием урана и тория в подстилающих породах, с повышенным содержанием радона в зонах тектонических разломов [3], что в свою очередь, предопределяет повышенное содержание естественных радионуклидов в природных строительных материалах, повышенную радоноопасность территорий. Одним из направлений деятельности государства в области уменьшения природного облучения населения является установление системы ограничений на облучение от отдельных природных источников, в том числе при проектировании новых зданий жилищного и общественного назначения. Отсутствие контроля над содержанием естественных радионуклидов (ЕРН) в природных строительных материалах и строительство жилых зданий на почвах, характеризующихся повышенной эманацией радона и ДПР, в дальнейшем может привести к повышенным дозам ингаляционного поступления радона в организм человека. В соответствии с требованиями нормативной документации, действующей на территории Республики Казахстан [4-7] органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора ведется контроль радоноопасности территорий, выделяемых под строительство, контроль

среднегодовой эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона и торона в воздухе жилых помещений, причем в сдаваемых в эксплуатацию помещениях эта величина не должна превышать 100 Бк/м³, в эксплуатируемых зданиях - 200 Бк/м³.

Нами изучены результаты ежегодных (2009-2012 гг.) измерений ЭРОА радона и торона в воздухе помещений и атмосферном воздухе населенных пунктов Северо-Казахстанской области, проводимых лабораторией радиологического контроля и исследований Центра санитарно-эпидемиологической службы СКО. По полученным данным были рассчитаны средние эффективные эквивалентные годовые дозы облучения населения Айыртауского, Есильского, Тайыншинского районов и района Г. Мусрепова СКО от ингаляционного поступления радона и ДПР. Расчет доз облучения от радона и ДПР производился согласно [8], результаты расчетов представлены на рисунке 1.

Согласно полученным данным доза облучения населения от поступления радона и ДПР за рассматриваемый период составила от 0,63 мЗв/год (район Г.Мусрепова) до 3,54 мЗв/год (Есильский район). Сопоставление полученных результатов с дозами внешнего облучения от гамма-излучения, связанного с повышением земной радиации на территориях с приповерхностным размещением урановых пород (максимален в Айыртауском районе и минимален в Есильском районе), показало отсутствие корреляции полученных данных, и позволило сделать вывод о неконтролируемом бытовом облучении, связанном с эманацией радона из строительных материалов и подвалов помещений, отсутствии контроля радоноопасности частных помещений (например, после проведения ремонта или реконструкции). В ходе дополнительных расчетов было установлено, что доля облучения жителей исследованных районов СКО от радона и ДПР из воздуха помещений высока и составляет 85,8% суммарных доз облучения населения за счет всех источников излучения.

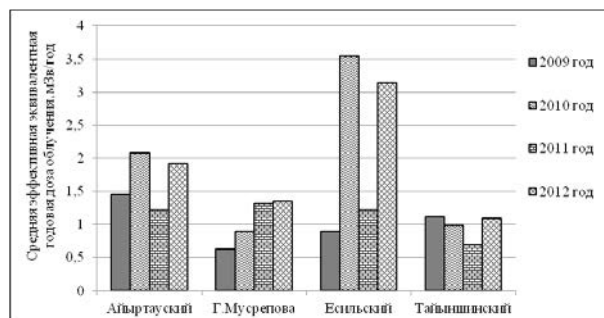


Рис. 1. Эффективная эквивалентная доза облучения населения от радона и ДПР

С целью ограничения облучения населения СКО от регулируемых источников был разработан перечень рекомендаций направленный, в первую очередь, на уменьшение ингаляционного поступления радона от строительных материалов, из подвалов помещений, повышение информированности населения по вопросу определения объемной активности радона и ДПР в воздухе эксплуатируемых помещений.

Список литературы

1. Крисюк Э.М. Радиационный фон помещений. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - С. 120.
2. Радиация. Дозы, эффекты, риск. НКДАР при ООН. - М.: Мир, 1990. - 79 с.
3. М.С. Панин. Экология Казахстана. - Семипалатинск.: СемГПУ, 2005. - С. 231-246.

4. Кодекс РК от 18 сентября 2009 года «О здоровье народа и системе здравоохранения».

5. Закон РК от 23 апреля 1998 года «О радиационной безопасности населения».

6. Постановление Правительства Республики Казахстан от 3 февраля 2012 года № 201. Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

7. Постановление Правительства Республики Казахстан от 3 февраля 2012 года № 202. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

8. Приказ Главного государственного санитарного врача Республики Казахстан от 08.09.2011 года № 194 «Методические рекомендации по радиационной гигиене».

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА СУРГУТА С РАЗЛИЧНЫМИ АНТИГЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ КРОВИ

Леонтьева С.А.

Тюменский государственный университет,
г. Тюмень, Россия, saveljushkina@rambler.ru

В статье приведены литературные сведения и собственные данные автора о иммунном статусе человека на Севере в зависимости от сезона года и групп крови O(I), A(II), B(III), AB(IV), с различной резусной принадлежностью.

Ключевые слова: группы крови O(I), A(II), B(III), AB(IV), групповые антигены, иммунный статус человека на севере.

Leontieva S.A..

THE NON-SPECIFIC RESISTANCE OF THE INHABITANTS OF THE CITY OF SURGUT WITH DIFFERENT ANTIGENIC PROPERTIES OF BLOOD

Review of the literature and own data about immune status of men living in the North in depending on a season of year and blood groups O(I), A(II), B(III), AB(IV), with various rezusny presented.

Keywords: blood groups O(I), A(II), B(III), AB(IV), blood groups antigens, immune status of men living in the North.

Целью работы явилась оценка показателей иммунного статуса удоноров, проживающих в г. Сургут, в зависимости от сезона года и групп крови O(I), A(II), B(III), AB(IV), с различной резусной принадлежностью.

Материалы и методы исследования

В ходе работы были обследованы 441 здоровый (без хронических заболеваний) донор, проживающие в г. Сургут. Средний возраст обследуемых составил 43 года. Работа была выполнена на базе кафедры анатомии и физиологии человека и животных ИМЕНИТА ТюмГУ и городской станции переливания крови г. Сургута.

Комплекс иммунологического исследования включал изучение геммограмм, лимфоцитограммы O(I), A(II), B(III), AB(IV) групп крови, с различной антигенной принадлежностью

В качестве сигнального показателя адаптационных реакций, по теории неспецифической адаптационной реакции организма, было выбрано процентное содер-

жание лимфоцитов в лейкоформуле периферической крови.

Результаты и обсуждение

Существует незначительная вариация характера и выраженности иммунологической реактивности у здоровых людей в зависимости от сезона года и резусной принадлежности.

По полученным усредненным данным, содержание лимфоцитов (сигнальный показатель) составляет от 25,0 - 40%, что по системе Гаркави Л.Х. характеризуется реакцией тренировки и реакцией спокойной активации.

Таким образом, нами показано, что количественное содержание лимфоцитов в пределах физиологических границ, с индивидуальными отклонениями. Колебания в зависимости от сезона года также остаются незначительными. Организм круглогодично находится в состоянии стресса. Реакция тренировки плавно переходит в состояние спокойной активации. Менее подвержена стрессовым реакциям в дискомфортных климатологических условиях Севера оказалась I (0) группа крови. Напротив, у IV(AB) группы крови, а именно у женщин Rh- в весенний период, наблюдается лимфоцитоз расширяя границы физиологических норм. Отклонения от физиологических пределов делает грань между физиологической реакцией и патологией хрупкой, прозрачной, увеличивая риск для лиц, менее приспособленных к дискомфортным условиям. По данным литературы, для северян в целом характерны явления активации гуморального звена иммунитета, проявляющиеся большим содержанием В-лимфоцитов.

По данным А.П. Авцына у аборигенов северных широт наблюдается более высокий уровень основного обмена, на 20%. Можно предположить, что высокий уровень основного обмена влияет на лимфопрлиферативные процессы, укорачивая жизненный цикл лимфоцитов и меняя их рециркуляцию в периферических лимфоидных органах [1].

Список литературы

1. Авцын А. П., Жаворонков А. А., Марачев А. Г. и др. Патология человека на Севере. - М.: 1985. - 415 с.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У БОЛЬНЫХ АЛКОГОЛИЗМОМ

Мальшева И.Х., магистрант

Тюменский ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень),

E-mail: listocek12@mail.ru

В статье рассматривается влияние этанола на изменение активности некоторых ферментов у алкогользависимых мужчин и женщин.

Ключевые слова: алкоголизм, гиперферментемия, активность ферментов.

При систематической алкогольной интоксикации может иметь место взаимодействие сразу нескольких причинных факторов нарушенной активности фермента: индукция синтеза фермента, каталитическое свойство этанола или его метаболитов, влияющее на активность фермента, выход фермента в кровь в результате нарушения проницаемости мембран [1]. В процессе формирования алкогольной ферментемии, включаются этапы функциональных и адаптационных изменений, которые могут быть легко обратимы, а также дисфункциональны и декомпенсаторны, а при продолжитель-

ном течении во времени, трудно обратимы [2]. Течение алкогольной болезни сопровождается существенными изменениями многих биохимических параметров. Изменения биохимических показателей на различных этапах течения алкоголизма подчинены жесткой патогенетической сущности болезни [3].

Алкоголь, в своем токсическом действии одинаково отрицательно влияет организм мужчин и женщин. Последствия хронической алкогольной интоксикации проявляются на гематологическом и биохимическом уровне [4]. Изменение ферментного фона в организме, является адаптационно-компенсаторным, в целях поддержания гомеостаза. Алкоголь вызывает ферментопатию печеночного и сердечного спектра избирательно поражает печень, сердце, поджелудочную железу, вызывает изменение осморезистентности эритроцитов, поэтому необходимо измерение таких параметров крови как активность ферментов ГГТ, АСТ, АЛТ, КФК. [5]

Как видно из таблицы 1, у мужчин больных алкоголизмом в сравнении с контрольной группой было выявлено достоверное повышение уровня активности всех исследуемых ферментов.

Таблица 1
Сравнение содержания ферментов крови у мужчин ($M \pm m$)

Ферменты (Ед./л)	Алкоголики (n-80)	Контроль (n-20)	Референс. значения
ГГТ	63,78±6,5 ***	40,71±1,78	< 49
АСТ	50,03±5,91 ***	28,71±2,03	< 41
АЛТ	50,12±6,16 ***	25,29±2,05	< 45
КФК	113,67±6,49 ***	54,06±6,67	< 171

Примечание: ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ - степень достоверности различий по сравнению с контролем.

Кроме того, активность комплекса ферментов ГГТ, АСТ, АЛТ, было выше границ нормы. Активность гепатоспецифических ферментов ГГТ, АСТ, АЛТ в крови возрастает в связи с избирательным органотропным действием алкоголя на печень. Алкоголь усиливает продукцию ГГТ в печени и способствует ее выходу из клеточных мембран, что приводит к повышению активности фермента в сыворотке крови даже при отсутствии патологии печени. В связи с токсическим действием этанола на ткани печени, можно говорить об алкогольном факторе действующим на активность фермента.

При повреждении или разрушении клеток печени, где преимущественно находится фермент АЛТ, происходит выброс этого фермента в кровяное русло, что также приводит к повышению активности его в крови.

Повышенный уровень АСТ свидетельствует о патологии сердечной мышцы и печеночной ткани, сопутствующей алкогольной болезни.

Фермент КФК был высоким в сравнении с контролем, но не выходил за пределы границ нормы.

Поскольку для большинства ферментов градации нормы достаточно широки, колебания ферментативных ответов на сверхсильные раздражители, например алкоголь, могут укладываться в границы нормы в зависимости от индивидуального порога чувствительности и реакцию на раздражитель.[2] Высокая активность КФК позволяет предположить о патологическом поражении сердечной мышцы, вследствие алкогольной интоксикации и органоповреждающем действии алкоголя на сердце. Длительное воздержание от алкоголя не приводит к нормализации активности КФК в крови.

В таблице 2 показано, что гиперферментемия так же была характерна и для женщин страдающих алкоголизмом. Это свидетельствует о том, что алкоголь является прямым токсином, действующим избирательно на органы, продуцирующие ферменты.

Таблица 2
Сравнение содержания ферментов крови у женщин ($M \pm m$)

Ферменты (Ед./л)	Алкоголики (n-40)	Контроль (n-10)	Референс. значения
ГГТ	67,47±10,32 **	31,75±2,47	< 32
АСТ	43,95±4,05 **	30,33±3,02	< 31
АЛТ	43,34±7,23 **	18,92±1,99	< 34
КФК	113,61±10,35 ***	59±8,08	< 145

Примечание: ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ - степень достоверности различий по сравнению с контролем.

У женщин также выявлены достоверно высокие показатели активности ферментного комплекса ГГТ, АСТ, АЛТ в сравнении с контролем, и выходящие за пределы нормальных значений. Фермент КФК имел высокую активность у алкогользависимых женщин, в сравнении и контрольной группой, но также укладывался в границы референсных значений.

Одним из наиболее чувствительных и часто поражаемых при алкоголизме органов является печень. Печень синтезирует белковую основу фермента, и ее нарушение может привести не только к изменению количества синтезируемых ферментов, но и к изменению их структуры, таким образом, в системе фермент-субстрат нарушения возможны и на уровне функциональной активности фермента и на этапе его участия во внутриклеточных процессах транспорта.[2] Полагаем, что сохранение физиологических нормативов на значениях близких к норме у обследованных нами алкоголиков, позволяет считать эти группы больных вполне способных к реабилитации и эффективному лечению.

Сравнительный анализ активности ферментов у мужчин и женщин, употребляющих алкоголь, не выявил достоверных различий. Из табл.3 видим, что в обеих группах была одинаково высокая концентрация ферментов.

Таблица 3
Сравнение ферментной биохимии мужчин и женщин ($M \pm m$)

Ферменты (Ед./л)	Мужчины (n-80)	Женщины (n-40)
ГГТ	63,78±6,5	67,47±10,32
АСТ	50,03±5,91	43,95±4,05
АЛТ	50,12±6,16	43,34±7,23
КФК	113,67±6,49	113,61±10,35

Проведя исследование мы выявили, что у обследованных мужчин и женщин, больных алкоголизмом, имела место большая функциональная активность ферментов ГГТ, АСТ, АЛТ, КФК, как в сравнении с клинической нормой, так и в сравнении с данными контрольной группы.

Список литературы

1. Панченко Л. Ф., Гильмиярова Ф. Н., Радомская В. М. Биологические основы алкогольной интоксикации. - М.: Знание, 1988. 39с.
2. Чернобровкина Т.В. Энзимопатии при алкоголизме. - Киев: Здоровье, 1992. - 312 с.
3. Шабанов П.Д. // Основы наркологии. - СПб., 2002. - 555 с.
4. Билибин Д.П., Дворников В.Е. Патопсихология алкогольной болезни и наркоманий. М., 1991. - 104 с.
5. Иванец Н.Н. Руководство по наркологии. Под ред. Н.Н. Иванца. - М.: Медпрактика. 2002. - 89 с.

УДК 57.042/.048:612-053.2

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ПЕРИОДА РАННЕГО ОНТОГЕНЕЗА НА ФОРМИРОВАНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА У ДЕТЕЙ К СЕМИЛЕТНЕМУ ВОЗРАСТУ

Кошко Н.Н., Блинова Н.Г.
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово

Показана зависимость формирования морфофункционального и психофизиологического статуса у детей к семилетнему возрасту от характера комплексного воздействия геофизических, техногенных и социально-экономических факторов в раннем онтогенезе. Определено, что среди комплекса экологических и социальных факторов, воздействующих на детский организм, доминирующее место принадлежит социально-экономическим условиям.

Ключевые слова: факторы окружающей среды, морфофункциональные и психофизиологические показатели, дети семилетнего возраста.

Koshko N.N., Blinova N.G.

INFLUENCE OF FACTORS OF ENVIRONMENT OF THE PERIOD OF AN EARLY ONTOGENESIS ON FORMATION OF THE MORFOFUNKTSIONALNY AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATUS AT CHILDREN TO SEVEN-YEAR AGE

Dependence of formation of the morfofunktsionalny and psychophysiological status at children to seven-year age from nature of complex influence geophysical, technogenic and socio-economic factors in an early ontogenesis is shown. It is defined that among a complex of the ecological and social factors influencing a children's organism, a dominating place belongs to social and economic conditions.

Keywords: environment factors, morfofunctional and psychophysiological indicators, children of seven-year age.

Одной из ключевых эколого-физиологических проблем является изучение влияния постоянно изменяющейся окружающей среды на организм человека. Динамика ежегодных изменений различных факторов окружающей среды, таких как гелиофизические и антропогенные, происходит в изменяющемся социуме, взаимодействии с которым во многом определяет осо-

бенности развития и здоровья человека (А.Д. Слоним, 1987; Н.А. Агаджанян, 2000; Э.М. Казин и др., 2003, 2008).

Особую значимость приобретает изучение многофакторного влияния условий жизни в раннем онтогенезе на формирование индивидуально-типологических особенностей индивидуума в последующие периоды индивидуального развития.

Для изучения влияния гелиофизических и социально-экологических факторов в пренатальном периоде онтогенеза на особенности физического развития, состояние вегетативных и психофизиологических функций у детей семилетнего возраста было обследовано 620 первоклассников обоего пола, проживающих в Центральном районе г. Кемерово. Выбор возраста обследуемых обусловлен тем, что семилетние дети находятся в сенситивном периоде развития, который характеризуется незавершённостью морфофункционального и психофизиологического развития, перестройкой нейрогуморальных регулирующих механизмов в растущем организме, что делает его чувствительным к действию новых факторов окружающей среды (Ю.А. Ямпольская, 2000; Д.А. Фарбер и др., 2001; М.М. Безруких и др., 2002; В.Д. Соськин, 2004).

Обследовано 3 группы детей:

- I группа в 1998 г. (216 детей 1991 года рождения);
- II группа в 2003 г. (215 детей 1996 года рождения);
- III группа в 2008 г. (189 детей 2001 года рождения).

Период пренатального развития детей I группы характеризуется высоким уровнем солнечной активности ($W=145,7$), средним уровнем техногенного загрязнения (1 234,62 тыс. т/год), низким уровнем жизни (158 у.ед.), средним уровнем потребления мясных и низким уровнем потребления хлебобулочных продуктов питания (68,3 и 91,8 кг/год на человека соответственно).

Сочетанное воздействие этих факторов в пренатальном периоде развития детей этой группы приводит к формированию у них в семилетнем возрасте морфофункционального и психофизиологического статуса, характеризующегося микросоматическим типом с ретардацией психофизиологического развития и активацией симпатических влияний в регуляции сердечной деятельности на фоне напряжения механизмов адаптации.

Период пренатального развития детей II группы характеризуется низким уровнем солнечной активности ($W=8,6$), низким уровнем техногенного загрязнения (1046,5 тыс. т/год), средним уровнем жизни (187 у.ед.), низким уровнем потребления мясных и средним уровнем потребления хлебобулочных продуктов питания. К семилетнему возрасту у детей этой группы формируется морфофункциональный статус мезосоматического типа со своевременным психофизиологическим развитием и преобладанием зитонического типа регуляции сердечной деятельности при низкой степени напряжения механизмов адаптации.

У детей III группы пренатальный период развития характеризуется средним уровнем солнечной активности ($W=111$), высоким уровнем техногенного загрязнения (1324,9 тыс. т/год), средним значением уровня жизни (204 у.ед.), средним уровнем потребления мясных и высоким уровнем потребления хлебобулочных продуктов питания. Воздействие комплекса этих факторов в пренатальном периоде развития способствовало формированию у детей этой группы к семилетнему возрасту макросоматического морфотипа с акселерацией психофизиологического развития, преобладанием ваготонических влияний в регуляции сердечной деятельности и умеренным напряжением механизмов адаптации.

Влияние факторов раннего онтогенеза на морфологические, психофизиологические показатели и функциональное состояние организма семилетних детей

Показатель	Солнечная активность	Атмосферное загрязнение	Уровень жизни	Потребление мясных продуктов	Потребление хлебных продуктов
Длина тела	3,37	2,63	5,64	5,76	5,52
Масса тела		17,54	34,8	29,01	37,73
Окружность груди			3,56	3,12	3,8
Двуплечевой диаметр	3,4	4,9	6,2	5,6	6,4
Двувертельный диаметр		1,97	7,78	7,39	7,88
Кожно-жировые складки	8,58	11,96	20,9	16,7	23,8
Функциональное состояние организма	18,39	9,36	31,58	33,28	30,29
ПЗМР	2,8	2,5	2,46	2,53	2,42
Преобладание процессов возбуждения	2,93	2,8	2,2	2,36	2,12
Преобладание процессов торможения	3,63	2,5	2,9	3,18	2,76
Суммарное время реакций отклонений	4,28	3,52	4,12	4,3	4,01
Объём внимания	3,9	4,12	3,54	3,54	3,55
Образная память	3,9		16,7	20,9	14,5
все значения коэффициента дисперсии (F) достоверны при $p < 0,05$					

С помощью дисперсионного анализа установлено различное влияние изучаемых факторов внешней среды в пренатальном периоде онтогенеза на морфологические и психофизиологические показатели у детей семилетнего возраста. Установлено, что комплекс факторов внешней среды в период раннего онтогенеза оказывает влияние в наибольшей степени на морфологические показатели, в меньшей степени – на функциональное состояние организма и менее всего на психофизиологические показатели семилетних детей (табл. 1).

Показано, что среди комплекса экологических и социальных факторов, воздействующих на детский организм в период раннего онтогенеза, ведущая роль принадлежит влиянию социально-экономических условий на показатели физического и психофизиологического развития, о чём свидетельствуют высокие значения коэффициента дисперсии (табл. 1).

Таким образом, гелиофизические, техногенные и социально-экономические факторы в пренатальном онтогенезе оказывают дифференцированное влияние на формирование морфофункциональных и психофизиологических особенностей у детей к семилетнему возрасту, а характер комплексного влияния зависит от степени воздействия факторов.

УДК: 504 (082)

ТРАНСПОРТНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Клишев И. А.

Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия, i.klishev@mail.ru

Рассмотрены вопросы транспортной и экологической безопасности в современном обществе.

Ключевые слова: экология, транспорт, безопасность, государство, общество.

The problems of transport and environmental security in the modern society.

Keywords: ecology, transport, security, state and society.

На сегодняшний день вопрос о транспортной и экологической безопасности стоит на первом месте в любом государстве. И говоря о решении таких вопросов нужно учитывать все аспекты современной жизни. Если рассмотреть отдельно как транспортную, так и экологическую безопасность, то на первый план конечно надо поставить экологию. Эта проблема стала популярной в конце 20 века, с развитием транспорта и промышленности, с этого же времени проблема экологической безопасности стала занимать первые позиции. Ведя речь в целом о безопасности, нужно брать во внимание то, что почти все экологические и транспортные проблемы и происшествия исходят от самого человека, и искать ответы на такие вопросы нужно прежде всего в людях. Не стоит конечно же говорить, что все проблемы такого характера, происходят из за человеческой халатности, нет, просто на сегодняшний день человечество не настолько выросло в своем развитии, чтобы полностью быть готовым к любым последствиям и решать их мгновенно. И чтобы широко рассмотреть этот вопрос, считаю нужным разобрать экологическую и транспортную безопасность по отдельности.

Человек по своей природе стремится к состоянию защищенности и хочет сделать свое существование максимально комфортным. С другой стороны, мы постоянно находимся в мире рисков. Угроза исходит и от криминогенных элементов, и от горячо любимого правительства, способного проводить непредсказуемую политику, существует риск заболеть инфекционным заболеванием, риск возникновения военного конфликта, риск несчастного случая. Сегодня все это воспринимается естественно и не кажется чем-то надуманным, потому что все эти события, угрожающие нашей безопасности, вполне вероятны и, более того, уже случались

на нашей памяти. Следовательно, проводятся профилактические мероприятия по снижению этих рисков, и каждый в состоянии их назвать.

В последнее время угроза для безопасности и комфорта существования человека начинает исходить от неблагоприятного состояния окружающей среды. В первую очередь, это риск для здоровья. Сейчас уже не вызывает сомнения, что загрязнение окружающей среды способно вызвать ряд экологически обусловленных заболеваний и, в целом, приводит к сокращению средней продолжительности жизни людей, подверженных влиянию экологически неблагоприятных факторов. Именно ожидаемая средняя продолжительность жизни людей является основным критерием экологической безопасности.

Сегодня понятие транспортной безопасности преимущественно трактуется как предупреждение терроризма на транспорте. И это действительно так, а если рассмотреть подробно, то выходит следующее. Антитеррористический императив транспортной безопасности носит объективный характер и в целом обусловлен значительным ростом террористических актов в мире, а также степенью его опасности непосредственно для транспортного комплекса. Недавние драматические события, происшедшие в 2004 году в московском метрополитене, подтвердили, что транспорт продолжает оставаться одной из сфер, наиболее подверженной угрозе терактов. Ранее, как показали события 11 сентября 2001 года в США, а также ряд террористических актов последних лет с применением автомобиля начиненного взрывчаткой, транспортное средство стало использоваться террористами непосредственно как оружие. Вместе с тем, даже с учетом того, что защита личности, общества и государства от терроризма, в том числе в транспортной сфере, провозглашена сегодня в качестве приоритетной задачи, следует иметь в виду, что предотвращение и противодействие террористическим актам на транспорте - лишь часть (хотя и очень значительная и крайне актуальная) проблемы обеспечения транспортной безопасности страны в целом. Другой ее составной частью являются защита транспортной сферы от иных, в том числе - криминальных форм незаконного вмешательства в действия транспорта, а также от различного рода чрезвычайных ситуаций (происшествий).

Так же хочется отметить что транспортная безопасность направлена на защиту: пассажиров, владельцев, получателей и перевозчиков грузов, владельцев и пользователей транспортных средств, транспортного комплекса и его работников, экономики и бюджета страны, окружающей среды от угроз в транспортном комплексе.

Транспортная безопасность призвана обеспечить:

- 1) безопасные для жизни и здоровья пассажиров условия проезда;
- 2) безопасность перевозок грузов, багажа и грузобагажа;
- 3) безопасность функционирования и эксплуатации объектов и средств транспорта;
- 4) экономическую (в том числе - внешнеэкономическую) безопасность;
- 5) экологическую безопасность;
- 6) информационную безопасность;
- 7) пожарную безопасность;
- 8) санитарную безопасность;
- 9) химическую, бактериологическую, ядерную, и радиационную безопасность;
- 10) мобилизационную готовность отраслей транспортного комплекса.

Список литературы

1. Экология: Учебник для студентов высш. и сред. учеб. заведений, обуч. по техн. спец. и направлениям/ Л.И.Цветкова, М.И.Алексеев, Ф.В.Карамзинов и др.; под общ. ред. Л.И.Цветковой. - М.: АСБВ; СПб.: Химиздат, 2007. - 550 с.
2. Регулирование транспортной деятельности: Учеб. пособие / Под общ. ред. проф. Г.А. Кононовой. - СПб.: 2006. - 481 с.

УДК 612.753:619

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА КАЛЬЦИЙФОСФАТНОГО ИМПЛАНТАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА И ЗДОРОВОЙ КОСТИ СОБАК

*Худякова Е.Ю., студент; Накоскин А.Н., к.б.н.
Курганский государственный университет, г.
Курган, Российская федерация, lady-gabrielle@
mail.ru*

В данной работе изучали содержание микроэлементов в кальцийфосфатном имплантационном материале и костной ткани собак с использованием метода атомно-абсорбционной спектроскопии. Установлено, что кальцийфосфатные соединения содержат оптимальное массовое количество таких микроэлементов, как Cr, Fe, Ni, Zn, Mn, Pb, для поддержания репарации костной ткани.

Ключевые слова: атомно-абсорбционная спектроскопия, кальцийфосфатные материалы, микроэлементы в костной ткани.

Khudiakova E. Y., Nakoskin A. N.

COMPARATIVE ANALYSIS OF TRACE ELEMENT COMPOSITION OF CALCIUM PHOSPHATE IMPLANTATION

In this paper studies composition of trace elements in calcium phosphate implantation materials and healthy dog bones using atomic absorption spectroscopy. It was discovered that calcium phosphate implantation materials contain optimum quantum elements such as Cr, Fe, Ni, Zn, Mn, Pb, In order to fulfil the reparative regeneration of bone tissue.

Keywords: atomic absorption spectroscopy, calcium phosphate implantation materials, trace element in bone tissue.

В течение всей жизни человек подвергается различным неблагоприятным факторам, приводящим к травмам и повреждениям опорно-двигательной системы. Процесс костеобразования – сложный и многостадийный, именно в этот период можно воздействовать на скорость сращения костной ткани и способствовать лучшему заживлению костных обломков [1]. Современные исследования специалистов из разных областей наук направлены на получение имплантационных материалов, способствующих быстрому и успешному восстановлению поврежденной костной ткани. Материал будет пригоден для имплантации только тогда, когда приблизится по составу и свойствам к костной ткани. Натуральные материалы на основе калицийфосфатных соединений наиболее перспективны в этом плане[5].

Метаболизм костной ткани будет протекать благо-

получно, если содержание макро – и микроэлементов в окружающей среде соответствует норме. При наличии отклонений может наблюдаться неправильное формирование костной ткани. Большое место в науке отводится изучению содержания таких микроэлементов, как кальций, фосфор, натрий и калий, однако помимо них в организме присутствуют и другие элементы, имеющие не меньшую биологическую роль и принимающие участие в построении костной ткани [1]. Цинк входит в состав многих ферментов – щелочной фосфатазы, карбонат-дегидратаза и др. Участвует в обмене нуклеиновых кислот, синтезе белков, в поддержании активности остеобластов [2,3]. Марганец принимает участие в активации ферментов – пируватдекарбоксилазы, аргиназы и др. А также способствует процессу формирования костной ткани [3]. Никель считается незаменимым для человека, но его роль пока не выяснена. Обычно по избытку или недостатку этого микроэлемента судят о различных патологиях [2]. Железо – необходимый компонент гемоглобина, миоглобина и других ферментов, входит в состав железо-серных белков [2,3]. Хром немаловажен для обмена углеводов, и прежде всего глюкозы [2]. Свинец с одной стороны – может считаться показателем различных патологий при его недостатке или избытке, а с другой – его наличие напрямую связано с метаболизмом костной ткани, принимает участие в процессах остеогенеза [2]. Литературные источники охватывают не так уж много информации о содержании микроэлементов в костной ткани экспериментальных животных, информации о содержании элементов в кальцийфосфатных соединениях нет вообще. Таким образом, в работе была сделана попытка исследовать данную тему.

Экспериментальными материалами исследования являлись натуральные имплантационные кальцийфосфатные соединения, выделенные из костной ткани крупного рогатого скота, по двум разным технологиям: КФС 1 – слабым раствором 0,5н HCl, осаждение – насыщенным раствором NaOH; КФС 2 – слабым раствором 0,5н HCl, осаждение - насыщенным раствором NaOH и дополнительная обработка 8М раствором карбамида [5]. Образцы КФС 1 и КФС 2 массой по 2 г каждый растворяли в 100мл 0,5М HNO₃. Измерение концентраций микроэлементов по калибровочным кривым проводили на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Квант – 2А» (СПб) [3].

Таблица 1
Содержание микроэлементов в кальцийфосфатных имплантационных материалах

Материал	Содержание элементов, мг%					
	Cr	Fe	Ni	Zn	Mn	Pb
КФС 1	0,206	0,123	0,194	0,817	0,226	0,354
КФС 2	0,215	0,414	0,259	0,852	0,168	0,538

Содержание микроэлементов в КФС 1 и КФС 2 неодинаково, но есть схожие результаты: Cr, Ni, Zn – разность не более 0,07мг%, существенные различия в содержании Fe – разность 0,2905 и Pb – разность 0,1845. Таким образом, микроэлементный состав зависит от способа получения материала. Костная ткань – динамично развивающаяся система, на химический состав которой влияют индивидуальные и возрастные особенности, состояние окружающей среды [2,3]. Нельзя точно назвать цифру, характеризующую содержание того или иного микроэлемента в костной ткани у определенного организма без учета этих факторов. Но принимая во внимание суточную потребность в микроэлементах, функции, которые они выполняют в биохимических процессах, можно сделать соответствующее заключение.

По результатам исследования [3] выявлено содержание Zn в костях щенков 2, 4 и 6 месяцев изменяющееся от 13,627 до 22,224мг%, для Fe от 0,22 до 0,15мг%, а содержание Mn не имеет резких изменений ~0,07мг%. По полученным нами данным, количество Zn в КФС много ниже его количества в кости собак. Массовые концентрации Mn и Fe в КФС немного превышают таковые в костной ткани. Поступление в сутки Zn ~13мг [2], Mn 5-10мг [4], Fe ~20мг [2]. Таким образом, содержание Zn, Mn, Fe в КФС не превышает нормы, установленные для кости, и, следовательно, их наличие будет способствовать костной регенерации без негативного влияния на организм.

Данных по количеству Cr, Ni, Pb в костной ткани собак не найдено, но исходя из суточной потребности (Cr 150мкг/сут [2], Ni – не установлена, зависит от пищи и внешних факторов [4], Pb 0,44мг/сут [2] – данные приведены для человека) и биологической роли, их значимость достаточно велика.

Список литературы

1. Зацепин С. Т. *Костная патология взрослых: руководство для врачей.* М.: Медицина, 2001. 640с.
2. Москалев Ю.И. *Минеральный обмен.* М.: Медицина, 1985, 288с.
3. Новиков М. И., Накоскин А. Н. *Динамика накопления микроэлементов в большеберцовых костях собак // Известия Челябинского научного центра.* 2006.
4. Ноздрюхина Л. Р. *Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека.* М.: Наука, 1977. 184с.
5. Талашова И. А. *Качественный и количественный состав имплантационных кальцийфосфатных материалов / Талашова И. А., Силантьева Т. А. // Успехи современного естествознания.* 2007. №11. С. 15-19.

УДК 371.821-057.876

ВЛИЯНИЕ УРОКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ШКОЛЬНИКОВ

Чупина А.Ю., студент

ФГУ ВПО «Ишимский государственный педагогический институт им. П.П.Ершова», г. Ишим, Россия, katashinskaya@yandex.ru

В статье приведены результаты исследования изменения функционального состояния организма школьников в процессе использования на уроках информационных технологий. Применение информационных технологий не приводило к снижению показателей умственной работоспособности учащихся. Выявлен более высокий процент учащихся в выше среднего и высоким уровнем умственной работоспособности на уроке с применением информационных технологий.

Ключевые слова: школьники, психофизиологические показатели, урок с применением информационных технологий.

THE IMPACT OF THE LESSONS WITH THE USE OF THE INFORMATION TECHNOLOGIES ON PSYCHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL INDEXES OF PUPILS

The article gives the results of the changes of functional condition of pupils' organisms during the use of information technologies at lessons. The use of information technologies didn't lead to the reduction of the indexes of their mental capacity. A great number of pupils with high levels of mental capacity were revealed.

Keywords: pupils, psychological and physiological indexes, lesson with the use of information technologies.

Одним из направлений модернизации образования является широкое применение на уроках информационных технологий. Они позволяют в значительной степени интенсифицировать учебный процесс и активизировать учеников, дают возможность усвоить больший объем учебной информации, выбрать удобный темп деятельности и т.д.

В тоже время использование информационных технологий, безусловно, оказывает влияние на функциональное состояние обучающихся.

Целью проведенного исследования являлось изучение изменения функционального состояния организма школьников в процессе использования на уроках информационных технологий.

Работа выполнена на базе ИГОЛ им. Е.Г.Лукьянец. В исследовании участвовали учащиеся 8-10 классов. Всего было обследовано 150 старших школьников (50 учащихся 8-х классов, 50 учащихся 9-х классов, 50 учащихся 10-х классов). Умственную работоспособность изучали с помощью корректурной пробы В.Я. Анфимова.

Оценка показателей коэффициента умственной работоспособности и коэффициента точности, учащихся на уроках с применением и без применения информационных технологий представлена в таблице 1.

Средний уровень работоспособности в начале урока без применения информационных технологий был отмечен у 26,10% школьников. Выше среднего и высокий уровень умственной работоспособности был отмечен у 43,5% учеников 9-го класса. У 30,4% учащихся был зарегистрирован низкий уровень умственной работоспособности. После урока без применения информационных технологий увеличился процент школьников с ниже средним и низким уровнем работоспособности (с 30,4% до 39,1%). Количество учеников со средним уровнем умственной работоспособности снизилось с 26,10% до 17,3% (табл. 1).

Сравнивая показатели коэффициента точности до и после урока без применения информационных технологий, можно сделать вывод о том, что процент учащихся с ниже среднего и низким уровнем коэффициента точности практически остался без изменений, а возрос процент учащихся со средним уровнем коэффициента точности с 8,6 % до 21,7%.

При анализе показателей уровня умственной работоспособности учащихся на уроке с применением информационных технологий были получены следующие результаты (табл. 1). У 52,20% учащихся, до урока с применением информационных технологий, был зарегистрирован высокий и выше среднего уровень ум-

ственной работоспособности, у 39,1% - средний, у 8,7% - ниже среднего и низкий уровень. После урока с применением информационных технологий количество учащихся с высоким уровнем умственной работоспособности увеличилось с 52,20% до 65,4% (табл. 1). Снизилось количество учащихся со средним уровнем умственной работоспособности с 39,1 до 25,9 %. Индивидуальная оценка изменения показателя умственной работоспособности учащихся выявила его увеличение после урока с применением информационных технологий.

Таблица 1

Оценка показателей умственной работоспособности и коэффициента точности, учащихся на уроках с применением и без применения информационных технологий (%)

Уровни показателей	Урок без применения информационных технологий				Урок с применением информационных технологий			
	До урока		После урока		До урока		После урока	
	I	K	I	K	I	K	I	K
Количество учащихся, %								
Выше среднего и высокий	43,5	70	43,5	56,5	52,20	70	65,4	73,9
Средний $M \pm 1\sigma$	26,10	8,6	17,3	21,7	39,1	17,04	25,9	13,4
Ниже среднего и низкий	30,4	21,6	39,1	21,7	8,7	13,01	8,7	13,01

До урока с использованием информационных технологий у 17,04 % учеников отмечался средний уровень коэффициента точности. Выше среднего и высокий уровень был выявлен у 70 % учеников, а ниже среднего и низкий у 13,01 %. При проведении исследования в конце урока с применением информационных технологий, мы установили, что процент учащихся с высоким уровнем коэффициента точности увеличился до 73,9 %, а со средним уровнем снизился (табл. 1). Количество учащихся с ниже среднего и низким уровнем коэффициента точности остался без изменений – 13,01 %.

Таким образом, применение информационных технологий не приводило к снижению показателей умственной работоспособности учащихся.

При индивидуальной оценке показателей умственной работоспособности выявлен более высокий процент учащихся с выше среднего и высоким уровнем умственной работоспособности на уроке с применением информационных технологий, чем на обычном уроке географии и меньший процент учащихся с ниже среднего и низким уровнем умственной работоспособности.

СЕКЦИЯ 4 ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ГОРОД КАК СРЕДА ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА (СОЗДАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО БЛОГА ПО ЭКОЛОГИИ ГОРОДА КУРГАНА)

*Акёнов А., Сепиашвили Г., Хренов А.
учащиеся 11 медицинского класса МБОУ города
Кургана «Гимназия №57», Иванова И.А., замести-
тель директора по научно-методической работе
гимназии №57, учитель биологии, <http://ekokgn.blogspot.ru/>*

Человек и город... Для нас город - это, прежде всего, среда обитания. Нам небезразлична судьба нашего небольшого провинциального городка. Пора задуматься о том, как улучшить качество городской среды. Но невозможно изменить город, пока не изменятся люди, живущие в нём. И если наш блог хоть в какой-то мере позволит взглянуть курганцам на себя со стороны и побудит хоть кого-то очистить свой двор или посадить цветы на клумбе, мы будем считать свою задачу выполненной.

Значимость темы экологии на территории Уральского региона трудно переоценить. Ведь на наш регион приходится значительная часть экологических проблем РФ. Блог раскрывает экологические проблемы нашего города и пути их решения. Образовательный блог - это ориентированная на исследование деятельность, которая частично или полностью основана на поиске информации в Интернете. При составлении структуры блога мы учитывали, что основной упор делается не на нахождение информации из разных Интернет-источников, а на умение использовать найденную информацию и на развитие навыков мышления, таких как анализ, синтез и оценивание. Авторами статей блога являются ученики гимназии №57 разных лет, которые занимались исследовательской деятельностью по экологии нашего города.

Цель блога: создание Интернет-ресурса, направленного на формирование экологической сознательности населения, экологической культуры и активной гражданской позиции.

Задачи блога:

1. Информационная поддержка пользователей Интернета по вопросам экологии городской среды.
2. Поиск и сбор информации в Интернете по экологии города Кургана
3. Публикация на страницах блога материалов исследований, проведенных учениками и педагогами гимназии по экологии города Кургана.
4. Создание позитивного контента в Интернете.
5. Включение блога в блогосферу гимназии.

Структура блога

Учитывая, что в сети Интернет с каждым днем становится все больше хороших сайтов и блогов, поисковые системы становятся более требовательны при отборе, Google и Яндекс начали учитывать юзабилити блога и поведенческие факторы, мы тщательно продумали тематику и структуру блога, которая состоит из рубрик, обозначенных ярлыками, и страниц. Структура

блога понятна и удобна, как для посетителей, так и для поисковых роботов. Создавая рубрики, постарались учесть семантическое ядро и использовали ключевые фразы и слова для названий рубрик. Семантическое ядро – это специальный список ключевых фраз или слов (а так же выражений), которые соответствуют тематике сайта или блога.

Главная страница содержит статьи о том, как формируется городская среда, с какими экологическими проблемами сталкивается наш город и какие пути решения могут быть. Основное содержание постов направлено на раскрытие крупных тем, таких как:

«Городская среда - среда жизни человека» - рассматриваются компоненты урбосистемы, качество городской среды, мониторинг.

«Факторы формирования городской среды» - географическое положение, природный ландшафт, геологическое строение и рельеф территории, климат, воды, растительный мир, животный мир, функциональная структура и городская среда, коммуникационная сеть, архитектура и планировочная структура городов.

«Экологические проблемы города Кургана» - экологические проблемы города в исторической перспективе, природно-ландшафтные проблемы, хозяйственные проблемы и пути их решения, антропоэкологические проблемы, пути их решения.

Страница «О Кургане». Включает географическую, историческую информацию о городе.

Страница «О нас» содержит контактную информацию о команде. Ведь открытость для общения — одна из главных особенностей блогеров.

Страница «Экологические организации Кургана». Размещены адреса организаций города, которые решают его экологические проблемы.

Страница «Карта блога». Карта сайта не только дает возможность ориентироваться в блоге, но и улучшает индексацию сайта поисковыми роботами. Это элемент навигации, которая демонстрирует всю структуру блога прямо перед посетителем.

Страница «Фотогалерея». Знакомит с рисунками и фотографиями учащихся нашей гимназии по экологической тематике.

На главной странице добавлены гаджеты:

1. Герб города Кургана и эмблема детского экологического движения «Зеленая планета»
2. Раздел подписки. Тут предлагаются различные виды подписки на новости сайта через E-mail, Facebook, Twitter, RSS, Google+ и пр. Записаться в постоянные читатели можно на главной странице блога. Постоянными подписчиками блога за период с 31 января по 26 февраля 2013 года стали 16 человек, среди них школьники, студенты, преподаватели. Создан гаджет для активной связи с авторами блога через электронную почту.
3. Гиперссылки разбиты по разделам: информационные источники, полезные ссылки, На адреса сайтов гимназии №57, администрации города можно выйти через баннеры.
4. Гаджет - список популярных статей, который можно посмотреть внизу страницы.
5. Архив - место, где можно посмотреть список всех материалов, полезная вещь для многих посетителей.
6. Для украшения блога добавлен весёлый календарь, высказывания известных людей об экологии города.
7. Кнопка «Наверх» поставлена для удобства навигации по странице.

Создан раздел «Мои блоги», где размещены ссылки на блоги – ресурсы нашей гимназии: учителей, ка-

федр, блоги – проекты. Можно видеть обновления и легко переходить на них. Наш блог включен в сеть блогосферы гимназии №57 через активную систему переходов.

Отдельно нужно сказать о новостном разделе, где публикуются новости по ключевым словам «город Курган и экология», которые появляются на разных сайтах в сети Интернет.

Оставить свои отзывы, задать вопросы можно в комментариях к постам.

Социальные сети используем как источник притока новых посетителей на наш блог, это Одноклассники, ВКонтакте, Фейсбук. Для оптимизации поиска блога в сети зарегистрировали его в поисковых системах Google и Яндекс.

Периодичность пополнения – ежедневная 1-3 поста.

Статистика блога «Цифры» показывает количество просмотров ресурса за всё время, динамика посещений блога в виде графика, откуда приходят посетители можно увидеть на гаджете «Вращающийся глобус». Что они делают на блоге, что им интересно можно проследить только в закрытой от посетителей части статистики.

Создание и ведение своего блога считается сейчас не только одним из самых популярных развлечений, но и самым модным занятием среди продвинутой молодежи, звезд, знаменитых людей, политиков и даже президентов. Надеемся, что наш блог будет социально полезным ресурсом.

УДК 504:574

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

*Богомолова Н.М., аспирант; Ларина Г.Е., д.б.н.
Государственный университет по землеустройству,
Москва, Россия, ул. Казакова, 15,
kindy@bk.ru, gala.larina@mail.ru*

В результате геоботанических исследований и картографического анализа лесоустройства особо охраняемых природных территорий определено цено-тическое разнообразие древесной растительности в Калужской области.

Ключевые слова: эколого-ценотическая структура, экотон, древесная порода.

*Bogomolova N.M., graduate student, Larina G.E.,
Doctor of Biological Sciences*

ECOLOGICAL AND COENOTICAL STRUCTURE OF FOREST IN THE KALUGA REGION

As a result of geo botanical research and cartographic analysis of forest management of protected areas defined coenotical diversity of woody vegetation in the Kaluga region.

Keywords: ecological and coenotical structure, ecotone, wood species.

Пространственно–географическая структура растительного покрова отражает особенности ландшафтов. Такие компоненты природы, как почва, воздух, вода, растительность, животный мир, земная кора и др.

тесно связаны друг с другом и существуют в природе не изолированно. Результат их взаимодействия – природно-территориальные комплексы (экотон), которые возникают в результате их сочетания.

Площадь лесов в Калужской области составляет около 1380 тыс. га (46 % территории). Калужская область включает таежные, широколиственные и лесостепные сообщества. Они распространены с севера на юг области. Отмечается проникновение таежных элементов и целых сообществ растений по песчаным грунтам до южных границ области, а широколиственных (и даже лесостепных) по лёссовидным суглинкам — до северных.

Данная работа посвящена изучению и анализу пространственной структуры лесного покрова Калужской области (на примере ООПТ «Калужские засеки») с целью выделения ключевых участков в разных типах ландшафта (рис.1). Исследования растительного покрова территории базировались на эколого-морфологическом принципе классификации растительных сообществ, в основе которого выделение доминирующих видов определенной жизненной формы в составе основных ярусов сообществ. В работе были использованы литературные данные, маршрутные описания и данные электронного ресурса - атлас малонарушенных лесных территорий России (<http://www.forest.ru/>).

Калужская область расположена в лесной зоне, которая включает подзоны хвойно-широколиственных (смешанных) и широколиственных лесов. Граница между подзонами совпадает с границей московского оледенения. Восточная и юго-восточная части области, которые подвергались московскому оледенению, относятся к подзоне широколиственных лесов, а остальная часть - к подзоне смешанных. В период 2010-2012 гг. исследовали состояние растительного покрова и выделили типы лесных фитоценозов с учетом почвенно-грунтовых условий (богатство, увлажнение) и преобладающей древесной породы. В подзоне хвойно-широколиственных лесов преобладают различные типы ельников и сосняков. Ельник кочедыжниковый, или папоротниковый (*Piceetum filicosum*) произрастает на пониженных участках, граничит с заболоченными участками. Почвы перегнойно-глеевые, супесчаные, подстилаемые суглинком. В нижнем ярусе представлены береза, дуб, ясень, липа. Ельник снытевый (*Piceetum aegorodiosum*) характеризуется местоположением в понижениях и у подножия склонов. Почвы дерново-подзолистые, оглеенные, суглинистые или глинистые. Состав древостоя сложный, с большой примесью широколиственных пород. В нижнем ярусе представлены дуб, ясень, ольха черная, липа, клен. Сосняк орляковый (*Pinetum pieridiosum*) характеризуется местоположением на возвышенности, в верхних частях склонов. Почвы дерново-подзолистые, супеси или пески, подстилаемые суглинком. В нижнем ярусе представлены ель, дуб, береза, клен. Сосняк-долгомошник (*Pineta polytrichosa*) характеризуется местоположением в понижениях, граничащих с заболоченными участками, сильно выражен нанорельеф. В нижнем ярусе представлены ель, береза, ольха черная. Сосняк кисличный (*Pinetum oxalidosum*) характеризуется местоположением в нижних частях склонов и понижениях ровных участков. Почвы дерново-подзолистые, легкосуглинистые или песчаные. В нижнем ярусе представлены ель, береза.

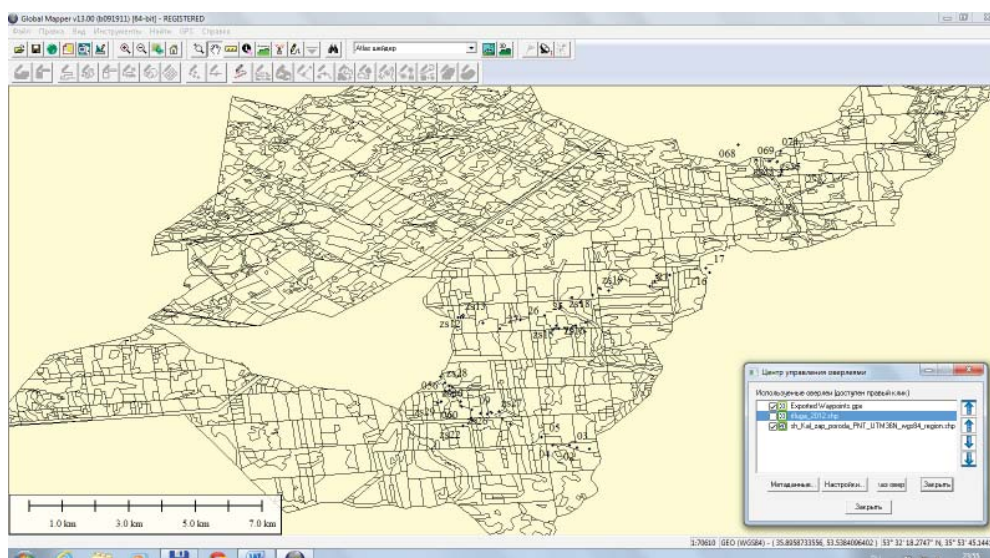


Рис. 1. Территории южного участка ООПТ «Калужские засеки» и ключевые участки полевых съемок (выделены штрих-линией)

В подзоне широколиственных лесов преобладают дубравы, липняки, ольшаники. Дубрава кочедыжниковая, или папоротниковая (*Quercetum filicosum*) характеризуется местоположением в понижениях, на склонах и ровных участках водораздела. Почвы дерново-подзолисто-глеевые или перегнойно-глеевые, супесчаные, суглинистые. В нижнем ярусе представлены ясень, липа, ель, береза. Дубрава ольхово-пойменная (*Alneto-Quercetum fluvialis*) характеризуется местоположением на пониженных участках центральной поймы, старицы рек. Почвы дерново-подзолисто-глеевые и торфянисто-глеевые, аллювиальные, супесчаные. В нижнем ярусе представлены осина, береза. Дубрава кисличная (*Quercetum oxalidosum*) характеризуется местоположением на ровных участках или незначительных склонах. Почвы дерново-подзолистые, суглинистые, подстилаемые суглинком. В нижнем ярусе представлены ель, клен, осина. Черноольшаник снытевый (*Alnetum aegorodiosum*) характеризуется местоположением на ровном или пониженном мезорельефе, соседствует с дубравами. Почвы перегнойно-подзолисто-глеевые, перегнойно-глеевые, перегнойно-торфянисто-глеевые. В нижнем ярусе представлены осина, ель, дуб. Черноольшаник осоковый (*Alnetum carcosum*) характеризуется местоположением на ровных и пониженных участках, граничит с низинными болотами. Почвы торфяно-глеевые, перегнойно-торфянисто-глеевые. В нижнем ярусе представлены береза, ель, сосна. Черноольшаник кочедыжниковый, или папоротниковый (*Alnetum filicosum*) приурочен к понижениям, ложбинам со слабообработанными руслами водотоков. Почвы торфяно-глеевые и торфяные. В нижнем ярусе представлены осина, береза, ель, ясень, вяз.

Итак, особенности пространственно-географической структуры растительного покрова свидетельствуют о том, что на территории Калужской области наблюдаются природные контрасты. В подзоне хвойно-широколиственных лесов преобладают ель европейская с примесью сосны, березы, осины, липы, дуба черешчатого. В подзоне широколиственных лесов видами-эдификаторами являются дуб черешчатый, липа сердцевидная, ясень обыкновенный, береза и осина во втором ярусе, клен равнинный, яблоня дикая, рябина обыкновенная в третьем ярусе. Установлено, что индикаторами биоразнообразия и эдификаторами Калужской области являются дубравы, сосняки, черноольшаники.

Список литературы

1. Флинт В.Е., Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б. и др. Сохранение и восстановление биоразнообразия. Учебно-метод. изд. - М.: Изд-во НУМЦ, 2002. - 286 с.
2. Труды государственного природного заповедника «Калужские засеки» / Под ред. С.К.Алексеева. – Калуга: Изд-во «Эйдос», 2012. - Вып.2. - 248 с.

ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ОЗЕР ЗОНЫ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОСТОЯНИЮ ЗООБЕНТОСА

Алексеус Д.Д.,
специалист информационного центра
Региональный центр системы государственного экологического контроля и мониторинга в районе объектов по хранению и уничтожению химического оружия по Курганской области, г. Курган, РФ, alexeyusd@mail.ru

Для комплексной оценки экологического состояния озер зоны защитных мероприятий объекта по уничтожению химического оружия в г. Щучье Курганской области, находящихся под воздействием комплекса разнообразных антропогенных воздействий, было проведено изучение морфологии беспозвоночных зоопланктеров. Исследования подтвердили отсутствие антропогенного влияния на состояние представителей зоопланктона исследованных водоемов и, следовательно, на качество поверхностной воды.

Ключевые слова: биоиндикация, антропогенное воздействие, зоопланктон.

Alexeyus D.D.

ASSESSMENT OF ANTHROPOGENOUS INFLUENCE ON QUALITY

For a comprehensive assessment of the ecological status of lakes area of protective measures under the influence of a complex variety of human activities have been

the use of biological methods of analysis that best reflect the quality of the environment. Studies of zooplankton Lakes area of protective measures confirmed the absence of human influence on the state of the representatives of the zooplankton studied reservoirs, and hence on the quality of surface waters.

Keywords: bioindication, anthropogenous influence, zooplankton.

Загрязнение водного объекта, вызывая изменение физико-химического состояния водной среды, приводит к нарушению экологического баланса экосистемы, степень нарушения которого, а, следовательно, и уровень загрязненности, можно оценить, используя различные способы оценки изменений в развитии отдельных сообществ водных организмов.

Ответные реакции биоценозов на антропогенное воздействие являются прямым откликом водных сообществ на весь комплекс загрязняющих веществ и их комбинаторное воздействие. Наиболее существенным системным показателем изменения состояния пресноводных экосистем под воздействием антропогенного фактора является перестройка структуры сообществ водных организмов, что характеризуется определенным соотношением числа видов и общей численности.

Биоиндикация предусматривает выявление уже состоявшегося или происходящего загрязнения окружающей среды по функциональным характеристикам особей и экологическим характеристикам сообществ организмов. Таким образом, видовой состав гидробионтов из загрязняемого водоема служит итоговой характеристикой токсикологических свойств водной среды за некоторый промежуток времени и не дает ее оценки на момент исследования.

Экосистемы озер характеризуются особыми условиями существования живых организмов. Общая стабильность водных масс, отсутствие сильных течений, расслоение температурных, газовых и химических свойств воды по вертикали от поверхности дна создают иные, в отличие от текущих водоемов, условия существования обитания растений и животных в озерах.

Озера умеренной зоны (димектические) характеризуются высокой годовой амплитудой колебания температуры воды. Перемешивание водных масс в таких озерах происходит весной и осенью, летом и зимой наблюдается температурная стратификация, холодный и теплый слой воды разделены термоклином. Подобные условия способствуют возникновению дефицита кислорода в придонных слоях воды, особенно в период стагнации в озерах большой степени трофности. Организмы, обитающие в озерах, называют лимнобионтами. Они характеризуются в целом большей теплолюбивостью и меньшей требовательностью к насыщению воды кислородом. Бентос озер наибольшего качественного и количественного богатства достигает в литорали, меньше его в сублиторали и особенно в профундали. Это объясняется тем, что фотосинтезирующие организмы произрастают в озерах только на мелководье, и поэтому глубинные зоны беднее пищей, нужной для существования гетеротрофных гидробионтов.

В 2012 г. для трех модельных водоемов (оз. Фролиха, оз. Панькино, оз. Наумовское) проводились исследования в прибрежной фацции зарастания полуводными и погруженными макрофитами и в открытой части водоемов, свободной от плавающих макрофитов, на расстоянии 70-120 м от уреза воды. В озере Фролиха различий в видовом составе зоопланктона прибрежной и открытой части водоема не наблюдалось.

По сравнению с 2011 годом в водоеме в небольшом количестве и примерно одинаковой плотности популяций появляются *Bosmina longirostris* и *Daphnia longispina*. Стабильно на протяжении всех лет исследований в зоопланктоне отмечались представители веслоногих раков *Eudiaptomus gracilis* и коловраток *Keratella quadrata*. По сравнению с предыдущими годами наблюдается снижение общей массы планктонных организмов. Возможно, одной из причин, определяющих данную тенденцию в исследованных водоемах, является снижение уровня воды в связи с аномально жарким летом и минимальный уровень на протяжении современной фазы гидрогеологического цикла для озер Зауралья.

При общем уменьшении видового разнообразия зоопланктона в озере Наумовское для него отмечается различие в составе зоопланктона открытой части и фацции зарастания. Для обеих ландшафтных фацций характерно присутствие появившегося впервые *Eudiaptomus gracilloides* с несколько более высокой плотностью популяции в прибрежной части. Данный вид по результатам исследований можно отнести к виду-доминанту, хотя общая относительная биомасса популяции его незначительна. Наряду с этим для данной зоны водоема характерно наличие ветвистоусых раков, относящихся к виду *Ceriodaphnia reticulata*, а в открытой части типичной для данного водоема *Daphnia cristata*. При исследованиях данные виды встречались только в выше обозначенных ландшафтных фацциях озера Наумовское. В 2012 году, возможно, начинается смена доминирования и видового разнообразия в зоопланктоценозе, о причинах которого было сказано несколько выше. Из зоопланктона в этот период исчезают коловратки *Keratella quadrata*, представители *Cyclopoida* и водных личинок двукрылых насекомых *Chaoboridae*.

Данный процесс в 2012 году характерен и для озера Панькино. Отмеченные в предыдущие годы коловратки *Keratella cochlearis*, *Kellicottia longispina* и ветвистоусые раки *Daphnia longispina*, *Daphnia pulex*, а так же водные личинки комаров *Culex* sp. в летний сезон 2012 г. в водоеме не встречались. Наряду с эти в планктоне в незначительном количестве появляются веслоногие циклопоидные раки *Mesocyclops leuckartii* (плотность популяции 26 особей/м³). Доминантом в сообществе (плотность популяции 98-612 особей/м³ в открытой части водоема и прибрежной зоне зарастания соответственно) становится появившийся впервые в этом году *Eudiaptomus gracilloides*. Одновременно с ним как в той, так и в другой фацции встречается в фоновых количествах при одинаковой средней плотности популяции *Bithotrephes longimanus* (58-42 особи/м³ соответственно). На протяжении всего периода исследований в зоопланктоне, определяя его фоновые показатели, как и в 2012 году, встречаются коловратки *Keratella quadrata*.

При проведении лабораторных исследований морфологии беспозвоночных зоопланктона озер 33М объекта по уничтожению химического оружия не обнаружено отклонение линейных размеров и наличия значительной модификационной изменчивости признаков для всех гидробионтов - представителей различных систематических групп, что подтверждает отсутствие влияния данного объекта на популяционно-видовые характеристики представителей зоопланктона исследованных водоемов. Все изменения, происходящие на протяжении последних нескольких лет в зоопланктонных сообществах данных экосистем, обусловлены протеканием естественных сукцессионных процессов, несвязанных с антропогенным воздействием.

ВЛИЯНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ РЕКИ БАИМ

*Бахтеев М.К., ученик 11 класса; Котова Т.М., учитель географии; Петрова Т.М. учитель биологии
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 7», г. Мариинск*

Жизнь любой крупной реки напрямую зависит от состояния малых рек, впадающих в нее. Сегодня много говорится об охране рек, о проблеме питьевой воды, пытаются охранять эти реки от загрязнения, но при этом губят мелкие притоки. Чаще всего это происходит, потому что малоизучены. Никто не интересуется их малыми проблемами - больших хватает. Вот и пересыхают, мелеют или превращаются в сточные каналы маленькие реки.

Для того чтобы сохранить их от исчезновения необходимо исходить из принципа: «Мыслить глобально - действовать локально», т.е. заниматься изучением и охраной рек на местах.

В окрестностях нашего города протекает две малые речки, это Баим и Баимчик. Учащимися нашей школы в 2009 году была начата работа по составлению комплексной характеристики одной из этих рек – реки Баим.

Одним из направлений наших исследований было изучение влияния деятельности человека на состояние реки, которым занималась группа из 3 человек.

Цель нашей работы: изучение влияния хозяйственной деятельности на экологическое состояние реки Баим.

Задачи:

1. Выявить виды хозяйственной деятельности в долине реки Баим.
2. Выявить влияние деятельности человека на состояние реки...
3. Определить химический состав воды на разных участках реки.
4. Ознакомиться с флорой и фауной реки.
5. Собрать данные об истории названия реки, начале хозяйственного освоения.
6. Проследить изменения в данной экосистеме, происходящие в течение определённого периода времени.

В ходе исследования использовали методы: наблюдения, глазомерная съемка, социологический опрос, гидрологические и гидрографические методы.

Исследования проводились в долине реки Баим. Это левый приток реки Кия. Протяженность реки составляет 23 км. С помощью топографической карты и опроса местных жителей было выявлено, что берет начало река Баим в Чебулинском районе южнее деревни Новоказанка, истекая из озера Ягодовка.

В ходе гидрографических исследований нами был собран материал о глубине, ширине русла реки на разных ее участках. В ходе визуального наблюдения были выявлены виды хозяйственной деятельности на всем протяжении реки. С помощью гидрологических методов отследили изменение химического состава воды в реке под воздействием человека. Нами было установлено что :

Создание прудового хозяйства со шлюзовой системой привело к нарушению нерестилищ щук, и как следствие - снижение их численности;

Значительная часть долины реки используется как

сельскохозяйственные угодья, на которых применяются химические вещества (удобрения, гербициды, пестициды). С дождевыми и талыми водами они попадают в реку, что было подтверждено химическим анализом в верхнем и среднем течении (в среднем течении было обнаружено повышенное содержание нитратов);

Наличие пилорам на территории населенных пунктов, расположенных в долине реки свидетельствует о промышленной рубке леса. Это влияет на уровень грунтовых вод, приводя к их снижению, исчезновению родников и обмелению реки;

Содержание в нижнем течении реки ПАВ (поверхностно- активные вещества) и нефтепродуктов вызвано хозяйственной деятельностью в населенных пунктах, расположенных по берегам реки;

Вокруг населенных пунктов, в том числе и на берегу, были обнаружены свалки бытового мусора, который разлагаясь, загрязняет водоем органическими веществами;

На участке реки, расположенном на окраине города Мариинска, нами были обнаружены переправы из веток, которые перегораживают русло и замедляют течение реки, что приводит к накоплению илистых отложений вдоль берегов;

Таким образом, в ходе исследования было установлено, что в результате высокой антропогенной нагрузки экологическое состояние реки Баим находится в критическом состоянии. И если в ближайшее время не будут приняты меры по ее охране, то одна из рек, питающих Кию, превратится в сточную канаву. Есть опасения, что и другие малые реки (притоки Кии) испытывают подобные проблемы.

ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПОДХОДА В ОЗЕЛЕНЕНИИ Г.МАРИИНСКА

*Бахтеев М.К., ученик 11 класса; Котова Т.М., учитель географии; Петрова Т.М. учитель биологии
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 7», г. Мариинск*

Город – это пересечение улиц, дорог, скопление домов, везде одно и то же. Но каждый город неповторим и индивидуален. Как в квартирах, построенных по одному проекту, уют создают детали интерьера, так и городам индивидуальность придают различные детали, это и исторические и архитектурные памятники, и деревья, и фасады зданий. Наиболее важным на наш взгляд, являются зеленые насаждения. Они выполняют не только декоративную роль, растения улучшают качество среды и создают особый микроклимат. Кроме того, правильно подобранные и размещенные растения позволяют решать многие хозяйственные вопросы: например, снижают шумовое воздействие, защищают от сильных ветров, они регулируют уровень грунтовых вод.

Нас заинтересовал вопрос о том, как проводится озеленение в нашем городе и насколько оно рационально. Это и стало темой исследовательской работы, цель которой, выявление проблем озеленения города Мариинска и выбор путей их решения.

Свои исследования мы проводили в центральной части города и микрорайонах Почтовки и Стройки. В ходе работы нами были выявлены следующие проблемы:

1. Узкие улицы: Мариинск - это старинный город,

ширина улиц в центральной, исторической части 20 метров не превышает, поэтому места для зеленых насаждений практически нет.

2. Высокий уровень грунтовых вод и отсутствие дренажной системы: наш город располагается на левом низком берегу р.Кия, поэтому значительные участки города заболочены. Требуется хорошо продуманная дренажная система, которая в городе отсутствует. Правильный подбор растений помог бы уменьшить остроту этой проблемы.

3. Создание тротуарной зоны приводит к уничтожению деревьев: после расширения автомобильного полотна произошло смещение тротуаров, изменились и материалы, используемые для их создания, что привело к уничтожению деревьев, растущих здесь много лет.

4. Озеленение ведется без учета особенностей деревьев: современные посадки ведутся с высокой плотностью. Не учитывается необходимая площадь питания, что ведет к загущению и, как следствие, необоснованные затраты посадочного материала и материальных средств. А так же размещение отдельных видов деревьев на участках с неблагоприятными для них условиями. Например: ель и сосна на болоте.

5. Отсутствие согласованности действий между службой озеленения, дорожным строительством и электросетями: на многих участках создаются одnorядные посадки под линиями электропередач и наоборот: провода проводят над уже существующими посадками, верхушки и деревьев обрезают, что приводит к созданию уродливых (безобразных) форм.

В ходе работы мы пришли к выводу о том, что озеленение в городе Мариинске ведется нерационально, без учета особенностей ландшафта и характеристик растений.

Изучив проблемы, нами была предпринята попытка найти наиболее эффективные и доступные пути их устранения, которые были представлены в администрацию города в качестве рекомендаций. Практическая значимость нашей работы заключается в разработке и реализации проектов по созданию зеленых зон в микрорайоне.

УДК 908

ОЦЕНКА БЛАГОУСТРОЙСТВА ДВОРОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ МИКРОРАЙОНА МБОУ «ГИМНАЗИЯ №30»

*Абросимова И.В., Воробьев Н., Кистанова С., Худякова А., Яковлева Я.
Курганский государственный университет, МБОУ «Гимназия № 30», г. Курган*

В работе проводится анализ благоустройства дворовых территорий относящихся к микрорайону МБОУ «Гимназия №30» на основе визуального исследования, анкетирования и сопоставления полученной информации с требованиями ГОСТа, санитарных норм, делается общий вывод по состоянию дворовых территорий и элементов благоустройства.

Ключевые слова: благоустройство, дворовые территории.

Abrosimova I., N. Vorobiev, S.Kistanova, Khudiakova A., Y. Yakovlev

ASSESSMENT OF IMPROVEMENT DOMESTIC TERRITORIES MICRODISTRICTS MBOU «COLLEGE № 30»

This paper analyzes the improvement of yard areas related to microdistrict MBOU "High school number 30" on the basis of visual inspection, survey and comparison of information obtained from the GOST requirements, health regulations, the general conclusion is made as of yards and landscaping elements.

Keywords: landscaping, yard area.

Благоустройство населенных пунктов – одна из актуальных проблем современного градостроительства вызывает повышенный интерес, как со стороны общественности, так и со стороны органов власти, организаций ЖКХ. Объясняется это тем, что в результате благоустройства создаются условия для здоровой, комфортной, удобной жизни населения, способствующей, тем самым, повышению уровню жизни населения в целом.

Цель исследования заключается в анализе благоустройства дворовых территорий микрорайона МБОУ «Гимназия № 30» города Кургана.

Поставленная цель предполагает решение ряда задач: изучить теоретические основы благоустройства дворовых территорий населенного; охарактеризовать состав микрорайона МБОУ «Гимназия № 30»; проанализировать благоустройство дворовых территорий микрорайона на основе их осмотра и опроса населения; выявить проблемы их благоустройства и предложить пути решения.

В ходе проведенного исследования были получены следующие результаты.

Благоустройство – сложное многоотраслевое направление городского хозяйства, имеющее большое значение в жизни и функционировании города и является важнейшей сферой деятельности муниципального хозяйства[2]. Благоустройство населенных мест приобретает особое значение в условиях дискомфорта среды городов и поселков.

Благоустройство населенных пунктов может осуществляться на разных уровнях, но при этом особое внимание должно уделяться территориям, непосредственно примыкающим к жилым домам, т.е. дворовым территориям. Существует несколько видов благоустройства: инженерное, социальное, экологическое, внешнее. Последнее играет наиболее важную роль в повышении комфортности дворовых территорий, т.к. включает в себя обустройство различных площадок - детских, спортивных, хозяйственных, для выгула собак, парковки автомобилей жителей, а также наличие освещения и озеленение. Все это должно характеризоваться определенным набором сооружений (песочница, качели, мусорные баки и т.д.) и отвечать санитарным нормам и требованиям к эксплуатации

В состав микрорайона гимназии входят 56 жилых дома. Дворовые территории часто объединены в одну (например, один двор для домов по адресам улица Станционная 36, 30, 28, а по адресу улица Кирова 113 дворовая территория практически отсутствует, т.к. начинаются территории, относящиеся к железнодорожной поликлинике), и в результате нами выделено 38 дворо-

Адрес _____

1. Наличие освещения и его состояние (1 балл - есть, 0 - нет, 0,5 - неисправно) _____
2. Наличие элементов зеленых насаждений: газон _____; цветник _____; кустарники _____; деревья _____ (наличие 1 балл, 0 баллов - отсутствие, 0,5 - неухожен)
3. Детская площадка и ее элементы: песочница _____; качели _____; горка _____; лазалки _____; другое _____ (1 балл - есть, 0 - нет, 0,5 - неисправно)
4. Площадка для отдыха: скамейки _____; стол для настольных игр _____ (1 балл - есть, 0 - нет, 0,5 - неисправно)
5. Спортивная площадка: ворота _____; кольца _____; корт _____; другое _____ (1 балл - есть, 0 - нет, 0,5 - неисправно)
6. Площадка хозяйственного назначения: для сушки белья _____; для чистки ковров _____; мусоросборник _____ (1 балл - есть, 0 - нет, 0,5 - неисправно)
7. Площадка для выгула собак _____ (1 балл - есть, 0 - нет)
8. Площадка для парковки автомобилей _____ (1 балл - есть, 0 - нет)

Рис. 1. Оценочный лист дворовой территории

вых территорий.

Дворовые территории различаются по степени благоустройства, что связано с различным сочетанием элементов внешнего благоустройства: озеленения, освещения, детских, спортивных, хозяйственных площадок, площадок для выгула собак, парковки автомобилей жителей. На основе критериев В.Н. Денисова [1], а также ГОСТ Р 52300-2004 «Оборудование детских игровых площадок» нами был составлен оценочный лист или паспорт дворовой территории (рис. 1), где каждому элементу благоустройства дворовых территорий был присвоен балл.

В ходе визуального осмотра (обход) микрорайона и опроса учащихся МБОУ «Гимназия №30» мы заполнили паспорт дворовой территории.

В итоге мы выделили четыре группы дворовых территорий по степени благоустройства.

- «худшие» - девять дворовых территорий или 21% расположенные по адресам Красина 76, 78, 72, Кирова 115, 113, 111 Станционная 32; К. Мяготина 109, Товарная 11. Здесь наблюдается отсутствие сразу нескольких элементов благоустройства, неисправность имеющихся;

- пятнадцать дворовых или 42 % территорий (как правило, отсутствует один из элементов, а остальные находятся в плохом состоянии) – «плохие»

- девять дворовых территорий или 24% (отсутствует один из элементов, а остальные находятся в удовлетворительном состоянии) – «удовлетворительно»;

- пять территорий или 13% по адресам: Кирова 108 и 108А, Станционная 36 и 30, Товарная 5 (отсутствует части одного из элементов, а остальные находятся в удовлетворительном и хорошем состоянии) – «хорошие».

В итоге, мы можем отметить, что микрорайон МБОУ «Гимназии № 30» относится к районам города характеризующимся невысоким уровнем благоустройства, что связано с отсутствием оборудованных площадок для выгула собак, автомобильных парковок, устаревшим и неисправным оборудованием детских и спортивных площадок, явным недостатком мест отдыха для взрослого населения.

Для решения данного круга проблем, помимо работ в рамках муниципальной программы по комплексному улучшению благоустройства дворовых территорий и проездов к многоквартирным домам в городе Кургане

на 2011-2013 гг, мы считаем необходимо привлекать и самих жителей микрорайона, отдельных жилых домов.

Список литературы

1. Денисов В.Н., Лукманов Ю.Х. *Благоустройство территорий жилой застройки*. – СПб.: МАНЭБ, 2006. – 224с.
2. Николаевская И.А. *Благоустройство территорий*. – М.: Академия, 2002. – 195 с.

УДК 908

ОЦЕНКА КОМФОРТНОСТИ КЛИМАТА ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Абросимова И.В., Гонцова М., Курбатов И., Михайлов Д.
Курганский государственный университет, МБОУ «Гимназия № 30», Курган

Климат территории является своеобразной ресурсной основой практически во всех отраслях экономики и социальной сферы человеческой деятельности. Оценка комфортности климата играет большую роль в т.ч. при оценке рекреационных возможностей территории: организации спортивных соревнований и разнообразного отдыха, способствующих сохранению здоровья человека.

Ключевые слова: комфортность климата.

Abrosimova I., Gontsova M., Kurbatov I. Mikhailov D.

ASSESSMENT OF CLIMATE COMFORT OF SUMMER PERIOD KURGAN REGION

The climate is kind of a resource basis in virtually all sectors of the economy and social sphere of human activity. Evaluation of comfort climate plays a big role in including in assessing the recreational opportunities of territory: the organization of sports competitions and various leisure contributing to the preservation of human health.

Keywords: comfort climate.

Оценка комфортности погоды и климата (биоклиматическая оценка) играет большую роль в рекреаци-

онной индустрии, включающей разнообразные сферы деятельности, в том числе организацию спортивных соревнований, туризма, проведение разнообразных отдыха, способствующие сохранению здоровья, психического и физиологического комфорта человека.

Цель исследования заключалась в оценке комфортности климата/погод летнего периода года для рекреационного использования территорий Курганской области.

В результате проведенного исследования были получены следующие результаты.

Различное влияние климата/погоды на жизнь, самочувствие, привычки и работу человека хорошо известны. Еще в 460-377 г. до н.э. древне-греческий врач Гиппократ отмечал, что некоторые человеческие организмы лучше чувствуют себя летом, а некоторые – зимой. В связи, с чем появляется термин «комфортность» климата, под которым понимается степень его благоприятности для нормальной жизнедеятельности человека. При этом «комфортный» климат это когда человек, удовлетворён условиями окружающей среды, он не знает, хочет ли он изменить условия среды, сделав её более тёплой или холодной, сухой или влажной и т.д.

Степень комфортности — сложный показатель, который включает примерно тридцать параметров. В основе оценки комфортности климата и погоды лежит учет четырех метеорологических элементов и их сочетаний: температурные условия, в т.ч. из изменения, колебания в течение какого-то периода времени; ветер, его скорость, направление, изменения в течение какого-то периода времени; влажность воздуха с наличием осадков; атмосферное давление и его изменения в течение какого-то периода времени.

Для области характерны среднегодовые температуры воздуха от +1 до +2°C. Самый холодный месяц — январь. Среднесуточные температуры воздуха в январе колеблются от —29,7°C (ст. Петухово) до —9°C (ст. Шадринск). Каждые 20 лет повторяются годы со среднесуточной температурой в январе —35°C, один раз в сто лет — ниже —40°C и —5°C Абсолютный минимум температуры был отмечен на ст. Мокроусово и Памятная -50°C в 1968 году. Самый теплый месяц — июль. Среднесуточные температуры июля колеблются от +24,2°C (ст. Звериноголовское) до +15,3°C (ст. Шатрово). Абсолютный максимум температуры воздуха был отмечен в 1952 г. - +40,5°C на ст. Куртамыш, Звериноголовское.

Атмосферное давление в среднем составляет 756,6 мм. С давлением связано образование ветра. В области преобладают ветры южного и юго-западного направления. Среднегодовая скорость ветра составляет 3,2 м/сек;

- за год в области выпадает 406 мм осадков, минимум осадков отмечается в феврале (10—15 мм), а максимум в июле - августе (60—75 мм).

Таким образом, Курганская область по совокупности климатических элементов относится к умеренному климатическому поясу к области континентального климата. К отрицательным чертам относятся засухи, суховети, заморозки.

В настоящее время известны и применяются для расчетов комфортности климата/погоды около 30 показателей. Мы использовали индексы с точки зрения оценки комфортности климата/погоды для отдыха, к которым относятся: изменчивость погодно-климатических условий; индексы патогенности погоды; классификацию погод.

Выбор летних месяцев (период 2011-2012 г.)

по метеостанциям: Курган (Вороновка), Шадринск, Звериноголовское и Петухово) связан с тем, что именно на этот период года приходится большинство отпусков и каникулярное время у школьников

Индекс изменчивости погоды (К, %) вычисляется по формуле $K=(Mk/N)*100$, где Mk- число контрастных смен периодов с однотипной погодой; N- число дней в периоде [1]. На протяжении изученного периода климат/погода области характеризуется устойчивостью, что делает достаточно комфортным и привлекательным для различных видов рекреации, организм человека не испытывает напряжения. Наиболее ровный ход индекса наблюдается в Петухово и Звериноголовском, а самый динамичный (скачкообразный)- в Кургане.

Индекс патогенности погоды (J) указывает на степень раздражающего воздействия климата/погоды на возможность рекреации, используются, высчитываемые по основным метеорологическим элементам. В зависимости от величины J погодные условия оцениваются как: J=0-9-оптимальные, возможны все виды отдыха, J=10-24-раздражающие, возможны отдельные виды отдыха, J>24-острые, отдых на открытом воздухе затруднен или невозможен [3]. Расчеты показали, что наиболее оптимальными являются погоды июля и августа, а по территориям – Курган (центральные районы области). Наиболее «раздражающий» месяц - июнь, а по территориям – Шадринск (северо-западные районы).

Для уточнения полученных результатов мы провели структуризацию климата в погодах момента по В.И. Русанову [2]. Оказалось, что благоприятная погода за летний период (II-IV класс) составляет 47 дня или 56-57%, относительно благоприятная (V класс)- 31 дней, неблагоприятная погода (VI класс)- 14 дней.

Для комплексной оценки комфортности климата мы присвоили соответствующим показателя того или иного индекса баллы (максимальны – 4, минимальный – 1 балл) (табл. 1).

Таблица 1
Интегральная оценка комфортности климата

	Балл по температуре	Балл по изменчивости погоды	Балл по патогенности (оптимальные) погоды	Балл по благоприятности климата (по Русанову)	Общее кол-во баллов
Курган	3	1	4	2	10
Шадринск	1	2	2,5	3	8,5
Звериноголовское	4	3,5	1	4	12,5
Петухово	2	3,5	2,5	1	9

Подводя общие итоги оценки комфортности климата мы можем отметить, что климат/погода Курганской области в летний период года не изменчива, следовательно не вызывает значительного напряжения систем организма человека а значит подходит как для всех видов отдыха. В временном разрезе наиболее «комфортным» является июль – самый теплый месяц, с наибольшим количеством оптимальных дней по индексу патогенности погоды и дней с благоприятными климатическими условиями (II-IV класс погоды). В территориальном разрезе по учету всех рассмотренных показателей наиболее «комфортными» являются территории южных и северо-западных районов Курганской области.

Список литературы

1. Исаченко А.Г. Введение в экологическую географию.

– СПб.: СПбГУ, 2003. – 191 с.

2. Русанов В.И. Комплексные метеорологические показатели и методы оценки климата для медицинских целей. - Томск: Том. Ун-т, 1981. - 86с.

3. Сухова М.Г. Биоклиматические условия жизнедеятельности человека в Алтае - Саянской горной стране. - Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2009. - 260 с.

УДК 502.7

СОЗДАНИЕ БОТАНИЧЕСКОГО ПАРКА «СИБИРСКАЯ ФЛОРА» В Г. ОМСКЕ

Зарипов Р.Г., к.б.н., Кассал Б.Ю., к.в.н.
ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск, Российская Федерация; e-mail: BUKassal@mail.ru

Предлагаемое решение ботанического парка с использованием аборигенных и экзотических растений позволяет произвести его природоохранное, функциональное и ботаническое зонирование, реализовать озеленение территории с удовлетворением различных потребностей посетителей.

Ключевые слова: ботанический парк; сибирская флора; ландшафтное решение; зонирование территории.

R.G. Zaripov; B.Y. Kassal

CREATING A BOTANICAL PARK «SIBERIAN FLORA» IN OMSK

The proposed solution botanical park with native and exotic plants can produce its environmental, functional and botanical-parameter zoning, to implement the planting area with satisfaction of the needs of different users.

Keywords: botanical garden, the Siberian flora, landscape solution; zoning.

Для экологического каркаса г. Омска важное значение имеет природный парк регионального значения (ПРЗ) «Птичья Гавань» площадью 107,3 га. К настоящему времени этот парк включен в список экскурсионных и туристских объектов в Концепции развития туризма Омского Прииртышья, разработанной по заказу Комитета по молодежной политике и туризму

Администрации Омской области. Он располагается в пойменной левобережной части города в окружении урбанизированных территорий с различной степенью застроенности.

Целью работы является представление ботанического сада «Сибирская флора» в природном парке регионального значения «Птичья гавань» г. Омска. Задачи:

оценить условия для проведения необходимых озеленительных работ при создании ботанического парка «Сибирская флора»;

предложить ландшафтное решение ботанического сада «Сибирская флора» с природоохранным, функциональным и ботаническим зонированием.

Работа выполнялась в соответствии с международными нормативными актами в сфере биоразнообразия, законодательства РФ, отраслевыми нормативными актами: Конвенция о биологическом разнообразии; Конвенция об охране Всемирного культурного и природного наследия; Конвенция об охране дикой фауны и флоры; Общесоюзная инструкция по проведению геоботанического обследования; Convention on Wetlands; Global strategy for Plant Conservation по заказу ООО «Омскгражданпроект». Картографической основой работы стала ландшафтная разработка рабочей группы ООО «Омскгражданпроект» по обустройству территории западного берега водоема природного парка регионального значения «Птичья Гавань» в виде ботанического парка «Сибирская флора» на площади 30 га.

В «Птичьей Гавани» выделены три функциональные зоны: зона относительного покоя; рассредоточенные зоны пассивного отдыха с режимом заказчика ограниченного посещения; хозяйственно-вспомогательная зона свободного посещения. Соотношение охранных зон в пределах проектируемого ботанического парка «Сибирская флора» соответствующее: большая часть территории приходится на зону свободного посещения; меньшая – на зону ограниченного посещения; незначительная – на зону относительного покоя. В соответствии с реализацией идеи создания ботанического парка «Сибирская флора», предполагается условное разделение парка на участки, своей растительностью имитирующие природно-климатические зоны, имеющиеся на территории Омской области: степную; лесостепную, лесную.

Для озеленения территории при создании ботанического парка «Сибирская флора» возможно использование более 35 видов древесно-кустарниковых растений (табл.1).

Таблица 1

Использование древесно-кустарниковых растений в озеленении объектов территории природного парка Птичья Гавань

Вид	Имитации природных зон			Берега водоемов вне зон	Обрамление аллей и дорожек	Административная территория
	Лесная	Лесостепная	Степная			
Сосна обыкновенная	+	+				
Ель сибирская	+	+				+
Ель колючая	+	+				+
Лиственница сибирская	+	+			+	
Пихта сибирская	+					
Ива козья			+	+		
Ива остролистная			+	+		
Ива белая			+	+	+	+
Ива пятичичиновая			+	+		
Ива прутовидная			+	+		
Ива трехчичиновая			+	+		

Тополь черный	+	+	+	+	+	+
Береза повислая	+	+	+			+
Береза белая	+	+	+			+
Вяз гладкий	+	+				
Вяз равнинный	+	+				
Смородина черная	+	+	+	+	+	+
Смородина щетинистая	+	+	+	+	+	+
Карагана древовидная			+	+	+	+
Чингил			+	+	+	+
Роза майская	+	+				
Роза иглистая	+	+				
Ирга канадская	+	+	+	+	+	+
Яблоня ягодная	+	+	+	+	+	+
Боярышник кроваво-красный	+	+	+	+	+	+
Рябина сибирская	+	+	+	+	+	+
Черемуха обыкновенная	+	+				
Клен ясенелистный	+	+			+	
Клен татарский	+	+			+	
Жимолость алтайская	+	+	+	+	+	+
Жимолость татарская	+	+	+	+	+	+
Жостер слабительный	+	+	+			
Лох серебристый			+	+	+	+
Лох остроплодный			+	+	+	+
Ясень зеленый (ланцетный)	+	+			+	

Декоративность парка «Сибирская флора» достигается не только богатством видового разнообразия растений, но и сохранением геометрических контуров, ярусности, сочетаемости (парцеллярности) и чередованием открытых и закрытых форм пейзажа. Локальные биогруппы на всех территориях формируются по тематике или в соответствии с пейзажной привлекательностью.

Выводы

На территории природного парка регионального значения Птичьа гавань имеются условия для создания в его западной части ботанического парка «Сибирская флора».

Предлагаемое ландшафтное решение природного парка регионального значения позволяет произвести его природоохранное, функциональное и ботаническое зонирование, с имитацией имеющихся в Омской области природно-климатических зон (лесной, лесостепной, степной).

УДК 550.4:546.7(476)
**ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА
 ПРОИЗВОДИМЫХ КОРМОВ ОТ
 АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
 ТОРФЯНЫХ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ
 РАДИОНУКЛИДАМИ**

Сарасеко Е.Г.¹, Дегтярева Е.И.²

¹ РНИУП «Институт радиологии», Республика Беларусь, г. Гомель;

² УО «МГПУ им. И.П. Шамякина», Республика Беларусь, г. Мозырь.

Проблема получения качественной растениеводческой продукции и кормов на торфяных почвах в настоящее время довольно актуальна. Почвы по содержанию основных макро- и микроэлементов вариабельны (от минимального до выше оптимального содержания элементов) даже в пределах одного поля. Поэтому внесение удобрений на почвах данного типа должно быть дифференцированным в зависимости от обеспеченности почвы соответствующими элементами минерального питания, основываясь на применении методов почвенной и растительной диагностики.

Ключевые слова: торфяные почвы, радионуклиды ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr, подвижный калий, фосфор, содержание макро-, микроэлементов в сельскохозяйственных растениях, озимое тритикале, многолетние злаковые травы.

Saraseko E.G., Degtyarova E.I.

**PROBLEMS OF ATTAINMENT OF
 QUALITY CROP PRODUCTION ON
 RADIONUCLIDE CONTAMINATED
 TERRITORIES**

The problem of obtaining quality crop production and forages on peat soils is quite a pressing issue at the present time. Soils vary in their macro- and micro-element contents (from minimum up to above optimum content of elements) even if it is within the bounds of one field. Therefore, application of fertilizers should be differentiated according to availability of certain mineral elements in soil, and based on using methods of soil and plant diagnostics.

Keywords: peat soils, radionuclides ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr, mo-

bile potassium, phosphorus contents of macro- and micro-elements in agricultural crops, winter triticale, perennial grasses.

После чернобыльской катастрофы в Республике Беларусь агрохимические мероприятия на загрязненных радионуклидами территориях проводились без учета влияния удобрений на качественный состав сельскохозяйственной продукции. Поэтому в сложившихся условиях изучение вопроса о влиянии проведенных защитных агрохимических мероприятий на основные показатели качества товарной продукции и кормов приобретает важное значение.

Цель исследований – оценить макро- и микроэлементный состав товарной продукции и кормов, произведенных на загрязненных радионуклидами торфяных почвах с учетом их агрохимических свойств.

Результаты исследований и их обсуждение. В выбранных организациях КСУП «Коммунист» и КСУП «Скороднянский» плотность загрязнения почв, в основном, 1-5 Ки/км² ¹³⁷Cs, в КСУП «Скороднянский» имеются земли с плотностью загрязнения 10-15 Ки/км², почвы обеих организаций загрязнены ⁹⁰Sr менее 0,15 Ки/км² и 0,15-0,30 Ки/км² соответственно. Агрохимический анализ показывает, что низинные торфяные почвы в КСУП «Коммунист» и КСУП «Скороднянский», в ряде случаев высокозольные, по степени кислотности выше оптимального уровня (рН 5,1-5,3) и в данный момент не нуждаются в известковании либо относятся к слабо нуждающимся. Однако имеются сенокосы и пашня с рН < 5,0. Согласно градации торфяных почв по содержанию кальция, сенокосы, пастбища и пашня характеризуются низким содержанием кальция (1201-2400 мг/кг); очень низким – магния (менее 200 мг/кг) что, вероятно, связано с промывным режимом органогенных почв. Содержание подвижного калия в торфяной почве сенокосов, пастбищ и пашни варьирует в широких пределах: от I группы обеспеченности (менее 200 мг/кг) до VI (более 1300 мг/кг). Содержание подвижного калия выше оптимального уровня (600-800 мг/кг) характерно как для сенокосов, так и для пашни. Содержание подвижного фосфора в почве также имеет широкий диапазон значений: от очень низкого (менее 150 мг/кг) до высокого (801-1300 мг/кг) и очень высокого (более 1300 мг/кг). Следует отметить, что содержание подвижного фосфора выше оптимального уровня (700-1000 мг/кг) характерно для тех же сенокосов и пашни, где отмечается повышенное содержание подвижного калия.

Торфяные почвы сенокосов и пастбищ КСУП «Коммунист» и «Скороднянский» по содержанию марганца, кобальта, цинка можно отнести к I группе (низкой) обеспеченности. Однако содержание подвижной меди в торфяной почве варьирует от низкого (<5,0 мг/кг) до среднего (5,1-9,0 мг/кг, КСУП «Коммунист») и избыточного (>12,0 мг/кг, КСУП «Коммунист») содержания. В КСУП «Коммунист» имеются сенокосы и пастбища со средним содержанием подвижного цинка (II группа обеспеченности). На пашне содержание подвижных форм меди, цинка и марганца можно отнести к средней группе обеспеченности (II группа) в КСУП «Коммунист» и в КСУП «Скороднянский», что указывает на проведение агрохимических мероприятий, направленных на обеспечение поддержания положительного баланса в органогенных почвах по основным микроэлементам.

Результаты микроэлементного анализа показали, что в КСУП «Коммунист» содержание железа в сене тимopheевки луговой составляло 76,5-85,0 мг/кг (при норме для первого и третьего классов 107-139 мг/кг),

марганца – 65,7-69,3 мг/кг (88-115 мг/кг), меди – 2,6-3,1 мг/кг (8,4-10,9 мг/кг), цинка – 12,6-14,1 мг/кг (25-32 мг/кг), кобальта 0,03 мг/кг (0,04-0,06 мг/кг), йода 0,08-0,9 мг/кг (0,19-0,25 мг/кг). В разнотравье, отобранном в КСУП «Скороднянский» содержание микроэлементов составляло: марганца – 44,9-88,2 мг/кг (при норме для первого и третьего классов 118-154 мг/кг), меди – 7,4-13,0 мг/кг (2,3-3,0 мг/кг), цинка – 18,7-19,5 мг/кг (23-29 мг/кг). То есть, отмечается низкое содержание микроэлементов в кормах.

Сено многолетних злаковых трав, зерно озимого тритикале на торфяных почвах соответствуют допустимым уровням содержания радионуклидов в кормах для производства цельного молока. Так, удельная активность ¹³⁷Cs в сене злаковых трав первого укоса составляла 13-97 Бк/кг (РДУ – 1300 Бк/кг), второго – 15-27 Бк/кг. Содержание ⁹⁰Sr в сене кормовых трав первого и второго укосов, соответственно, 5-14 и 7-16 Бк/кг. Удельная активность ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в зерне озимого тритикале составляет, 2-4 Бк/кг (РДУ – 90 Бк/кг) и 1-2 Бк/кг (11 Бк/кг), соответственно. Сено злаковых трав на торфяных почвах по содержанию макроэлементов соответствует оптимальным значениям корма. Так, содержание фосфора в сене составляет 0,3-0,5% для трав первого и второго укосов (оптимальное содержание), кальция – 0,5-0,6% (оптимальное содержание 0,5-0,7%), магния – 0,2% (оптимум). Содержание калия в растениях составляло 1,2-1,5% (оптимум) независимо от степени содержания подвижного калия в торфяной почве. Содержание кальция в зерне озимого тритикале составляет 0,2-0,3% (табличное значение 0,04%) при низком содержании обменного кальция в торфяной почве. Содержание магния в зерне составляет 0,1-0,2% (оптимальное содержание) при низком содержании обменного магния в почве. Содержание фосфора и калия в зерне тритикале составляет, соответственно, 0,1-0,2% (оптимальное содержание 0,3%) и 0,5-0,6% (оптимальное содержание 0,51%) независимо от степени содержания подвижных форм калия и фосфора в органогенной почве. Так, пашня характеризуется средним и высоким содержанием подвижного фосфора и низким и повышенным содержанием подвижного калия. Следовательно, сено злаковых трав и зерно озимого тритикале по содержанию основных макроэлементов соответствует оптимальным табличным значениям и не зависит от степени обеспеченности торфяной почвы подвижным калием и фосфором, однако эквивалентное соотношение катионов К / (Са+Mg) в сухом веществе кормовых культур нарушено, что может оказывать влияние на усвояемость кормов животными.

Микроэлементный анализ сена показал, что содержание железа в злаковых травах составляет 87,1-181,0 мг/кг при табличном значении 190 мг/кг, марганца в травах первого укоса – 25,9-57,9, второго 29,7-89,3 мг/кг при табличном значении 56,0 мг/кг. Содержание кобальта в кормовых травах ниже справочных значений – 0,02-0,10 мг/кг при табличном значении 0,20 мг/кг. Содержание меди в сене злаковых трав варьирует от 2,1 мг/кг (характеризуется низкой обеспеченностью подвижной меди в почве) до 5,3 мг/кг (характеризуется избыточным содержанием подвижной меди в почве) при табличном значении 2,1 мг/кг, а содержание цинка варьирует от 11,9 мг/кг (относится по содержанию подвижного цинка в почве к низкой группе обеспеченности) до 20,7 мг/кг (относится по содержанию подвижного цинка в почве к высокой группе обеспеченности) при табличном значении 18,2 мг/кг.

Таким образом, наблюдается тенденция влияния

степени обеспеченности микроэлементами торфяной почвы на содержание последних в кормовых травах. Анализируя содержание микроэлементов в зерне озимого тритикале следует отметить, что содержание меди в зерне составляет 3,2-4,3 мг/кг при табличном значении 8,3 мг/кг, при этом пашня по обеспеченности почвы подвижной медью относится к средней группе. Содержание кобальта в зерне соответствует установленным табличным значениям и составляет 0,1 мг/кг. Содержание цинка в зерне озимого тритикале принимает значения от 23,9 мг/кг (по содержанию подвижного цинка в почве относится к средней группе обеспеченности) до 38,9 мг/кг (характеризуется высоким содержанием подвижного цинка в почве) при табличном значении 31,2 мг/кг. Содержание марганца в зерне составляет 17,8 мг/кг – 40,9 мг/кг при табличном значении 42,5 мг/кг. При этом содержание подвижного марганца на пашне в 2,6 раза меньше, чем на участке пашни. Содержание железа в зерне варьирует от 59,4 до 61,6 мг/кг. Аналогично изменяется содержание железа в торфяной почве участков пашни – от минимального к максимальному содержанию. Различия в содержании железа в почве составляют 1,5 раза. Следовательно, содержание таких микроэлементов как цинк, марганец, железо в зерне варьирует в зависимости от содержания подвижных форм этих микроэлементов в почве и также наблюдается тенденция влияния степени обеспеченности микроэлементами торфяной почвы на содержание последних в зерне озимого тритикале.

Таким образом, для получения на торфяных почвах растениеводческой продукции, сбалансированной по макро- и микроэлементному составу, необходимо удобрения вносить в зависимости от обеспеченности почвы соответствующими элементами, основываясь на применении методов почвенной и растительной диагностики. Только в диапазоне оптимального содержания питательных элементов в почве существует вероятность получения высокопродуктивных сельскохозяйственных растений высокого качества.

ИСКУССТВЕННЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ГОРОДА ШАДРИНСКА

Абакина М.В., Сутормина Ю.С., Нестеров Т.М., учащиеся МБОУДОД «Детская музыкальная школа», город Шадринск Курганская область, Россия. E-mail: lira@shadrinsk.net

В статье приводятся результаты исследования дендрофлоры искусственных насаждений города Шадринска.

Ключевые слова: искусственные насаждения, садово-парковые насаждения, дендрофлора, экология города.

Abakshin M.V., Sutormina J.S., Nesterov T.M.

ARTIFICIAL TREE PLANTATION OF TOWN SHADRINSK

The article includes the results of dendroflora artificial plantations of Shadrinsk.

Keywords: artificial plantations, gardens and parkland, dendroflora and ecology of the city.

Искусственные насаждения – одна из важнейших составляющих окружающей среды в условиях городского поселения. Состояние таких насаждений

– важнейший индикатор экологического состояния поселения. В Шадринске культура искусственных насаждений развита достаточно высоко. Не редко по отношению к Шадринску можно слышать эпитет «зеленый Шадринск».

Целью нашей работы стало изучение придавших городу особый колорит его искусственных насаждений. В данной работе нас интересовали, прежде всего, история формирования дендрофлоры искусственных насаждений города Шадринска и ее видовой состав.

Искусственные насаждения города Шадринска – малоизученная часть среды города. Исследованиями истории формирования садово-парковой культуры уделяется некоторое внимание на страницах книги В. Н. Иовлевой «Шадринские улицы», изучением дендрария лесной школы занимался Н. И. Науменко, в разные годы паркам Шадринска были посвящены некоторые из школьных реферативных работ.

Формирование первых на территории Шадринска искусственных древесных насаждений связано с представителями духовенства и зарождающейся городской интеллигенции. Так известно, что в середине XIX века насаждения существовали возле храмов, в том числе на кладбищах. Частные сады практически отсутствовали.

Первые регулярные парки в Шадринске возникают в конце 1860-х годов. Одним из первых садов в городе был сад учителя городского училища, члена УОЛЕ М. Г. Визгина. С его именем связано так же и развитие в Шадринске пчеловодства. В саду произрастали липы, яблони, дубы, вязы. На менее интересен и сад ветеринарного врача П. В. Аргентовского, деревья в котором подбирались, прежде всего, с учетом их декоративных особенностей. Сад купца Леденцова был разбит при участии земского врача М. Ф. Кельдьшева. В начале XX века неподалеку от здания клуба приказчиков разбит один из городских парков – «сад Труда». В 1970-х годах все перечисленные сады, оставшиеся без необходимого ухода были сведены. На их месте, сейчас многоэтажные дома и городские коммуникации [1].

В 1881 г. начаты работы по созданию Шадринского городского сада. Руководил работами земский врач М. Ф. Кельдьшев. Им были заказаны саженцы необычных для Шадринска деревьев: тополей, вязов, сирени, рябины и др. в 1883 году городской сад был открыт для публики. По настоящее время он остается любимым местом отдыха горожан. В 1999 г. Шадринский городской сад получил имя М. Ф. Кельдьшева, а в начале XXI века был передан в аренду частному лицу [1, 2]. Весной 2013 г. нам удалось определить свыше 20 видов деревьев и кустарников произрастающих на территории Шадринского городского сада, среди них: тополь белый (*Populus alba*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*), ольха серая (*Alnus incana*), сосна сибирская (*Pinus sibirica*), вяз гладкий (*Ulmus laevis*), клен остролистный (*Acer platanoides*), можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*), вяз мелколистный – карагач (*Ulmus parvifolia*), ива козья (*Salix caprea*) др. Особое место среди искусственных древесных посадок занимает организованный в 1910 – 1912 гг. дендрарий предполагавшейся к созданию в Шадринске лесной школы. Работами по созданию лесной школы и дендрария руководил представитель известной на Урале династии лесоводов А. Ф. Теплоухов. Важнейшей целью создания лесной школы была подготовка специалистов лесного хозяйства для нужд земской и волостных управ. Остатки дендрария, окруженные разросшимся сосновым бором в 2013 г. объявлены памятником природы местного значения [3].

Относительно молодым парком является сквер Революции, разбитый в 1970-х гг., состав дендрофлоры которого не отличается оригинальностью, преобладают клены американские ясенелистные (*Acer negundo*), тополь бальзамический (*Populus balsamifera*), яблоня низкая (*Malus pumila*).

В это же время начата разбивка сквера имени В.А. Каплунова у проходной Шадринского автоагрегатного завода, в котором в настоящее время представлены не менее 7 видов, некоторые из которых в Шадринске больше нигде не отмечены: туя западная (*Thuja occidentalis*), каштан посевной (*Castanea sativa*), миндаль степной – бобовник (*Prunus tenella*), лох серебристый (*Elaeagnus commutata*).

Озеленение улиц города начато в конце XIX века, в качестве основного вида использовался тополь бальзамический (*Populus balsamifera*). В 2005 г. последний из столетних тополей был спилен ввиду серьезной опасности его обрушения. Диаметр оставшегося пня превышает 1 м.

В 1970-х годах осуществлена замена большинства насаждений на улицах города. Исчезли пришедшие в упадок сады XIX века, на улицах появились американские ясенелистные клены (*Acer negundo*), став главным видом дендрофлоры искусственных насаждений города Шадринска. В настоящее время основными видами, участвующими в озеленении улиц Шадринска являются: клен ясенелистный (*Acer negundo*), тополь бальзамический (*Populus balsamifera*), яблоня низкая (*Malus pumila*). В то же время вблизи Шадринского городского сада по обе стороны ул. К. Либкнехта высажены ясени пенсильванские (*Fraxinus pennsylvanica*), несколько деревьев этого вида попали в посадки на улице Свердлова, одно дерево растет неподалеку от кинотеатра «Октябрь». Выявлено более 40 деревьев.

В середине 1980-х годов в центральной части проспекта ул. Свердлова разбита аллея из пирамидальной формы черного тополя (*Populus nigra*). На небольших участках ул. Советской и 4-го Уральского полка высажены клены татарские - черноклены (*Acer tataricum*), три дерева так же попали в посадочный материал при разбивке аллеи на ул. Свердлова, два дерева этого вида произрастают в Шадринском городском саду неподалеку от мемориала И. Д. Шадра. Всего выявлено не более 20 деревьев.

Среди зеленых насаждений городских дворов осуществляемых при участии жильцов соответствующих домов можно встретить вяз гладкий (*Ulmus laevis*), вяз мелколистный (*Ulmus parvifolia*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), липу сердцевидную (*Tilia cordata*), рябину обыкновенную (*Sorbus aucuparia*). Нам удалось обнаружить во дворах всего пять деревьев тополя белого (*Populus alba*).

Культура искусственных насаждений в Шадринске развивается чуть более 150 лет. За это время насаждения стали неотъемлемой частью городского пейзажа, важнейшим компонентом городской среды, дополняющим существующие в черте города Шадринские боры.

Список литературы

1. Мурзин А.Н. *Приисетье в пространстве и времени. - Каргапольский филиал : ГУП «Шадринский дом печати», 2012. - 219 с.*
2. Иовлева В.Н. *Шадринские улицы. - Изд. второе, испр. и доп. — Шадринск: Издательство ПО «Исеть», 2002.-168 с.*
3. URL: <http://www.priroda.kurganobl.ru/4879.html>.

УДК 504.455

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ МАЛЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ (НА ПРИМЕРЕ ВОДОХРАНИЛИЩ СЕВЕРО-ВОСТОКА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Кутявина Т.И., аспирант

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров, Россия, Tatyanka@mail.ru

Приведены результаты химического анализа воды из четырёх водохранилищ Кировской области за летний период 2013 года.

Ключевые слова: водохранилище, качество воды, химический анализ.

Kutyavina T.I.

STUDY OF WATER QUALITY OF SMALL RESERVOIRS (CASE STUDY OF RESERVOIRS IN NORTHEASTERN KIROV REGION)

The results of the chemical analysis of water from four reservoirs of the Kirov region for summer 2013.

Keywords: reservoir, water quality, chemical analysis.

Изучение малых водоёмов является очень важной задачей. Это связано с увеличением научного интереса к этим водным объектам из-за их чувствительности к внешним воздействиям, высокой уязвимости и большого значения в жизни человека [1]. В Кировской области все искусственно созданные водоёмы по размерам относятся к категории малые. Наиболее крупные из них: Белохолуницкий (полным проектным объёмом 51,0 млн.м³), Омутнинский (32,5 млн.м³), Большой Кирсинский (18,0 млн.м³) и Чернохолуницкий (8,5 млн. м³) пруды. До середины XX века эти водоёмы использовались для водоснабжения металлургических заводов и сплава готовой продукции, в настоящее время назначение водохранилищ изменилось [2].

Цель данной работы – оценить качество воды прудов Северо-Востока Кировской области по физико-химическим параметрам.

Химический анализ проб воды проводили по общепринятым методикам [3] в аккредитованной научно-исследовательской экоаналитической лаборатории Вятского государственного гуманитарного университета. Для оценки качества воды использовали нормативы ПДК для водоёмов культурно-бытового назначения [4]. Отбор проб производили в летнее время. На каждом из водоёмов было выбрано несколько контрольных участков. На Белохолуницком, Большом Кирсинском и Чернохолуницком прудах пробы отбирали впервые. В статье представлены первичные данные. В дальнейшем работы на этих водоёмах планируется продолжить.

В результате химического анализа в воде Белохолуницкого пруда выявлено превышение ПДК по содержанию железа в 1,6 раза. В воде Омутнинского пруда превышений установленных нормативов не обнаружено, но содержание железа находилось на уровне ПДК. В Большом Кирсинском пруду отмечено превышение ПДК по содержанию железа в 6 раз, по бихроматной окисляемости (ХПК) – в 1,7 раза. Техногенных источников, способных повлиять на содержание железа в воде исследуемых прудов, нами не обнаружено.

Превышение нормативов по железу в воде, возможно, связано с особенностями почв данной территории, которые заключаются в высоком содержании оксидов железа [5]. Повышенное значение ХПК в Большом Кирсинском пруду объясняется влиянием органических веществ естественного происхождения, поступающих из расположенных рядом болот и торфяников. В Чернохолуницком пруду по всем анализируемым показателям превышений установленных нормативов не выявлено.

Во всех изучаемых водоёмах отмечено низкое содержание растворённого кислорода (менее 6 мгО₂/дм³). Известно, что дефицит кислорода чаще наблюдается в водных объектах с высокими концентрациями загрязняющих органических веществ и в эвтрофированных водоёмах, содержащих большое количество биогенных и гумусовых веществ [6]. В 2011-2012 гг. в Омутнинском пруду были обнаружены признаки эвтрофирования [7,8], что, вероятно, и послужило причиной низкого содержания кислорода в воде этого водоёма.

Таким образом, нами проведён химический анализ воды четырёх крупных водоёмов Кировской области. Выявлены превышения ПДК по содержанию железа и ХПК в Белохолуницком, Большом Кирсинском и Омутнинском прудах. Полученные данные объясняются естественными факторами. Антропогенных источников загрязнения на водохранилищах не обнаружено.

Список литературы

1. Харина С.Г., Царькова М.Ф. Оценка экологического состояния водоемов агроландшафтов Среднего Приамурья // *Проблемы региональной экологии*. № 3. 2007. – С. 13-20.
2. Кутявина Т.И. Изучение водохранилищ северо-востока Кировской области // *Материалы VII Международной научно-практической интернет-конференции «Проблемы и перспективы развития науки в начале третьего тысячелетия в странах СНГ» // Сборник научных трудов. – Переяслав-Хмельницкий, 2013. – С. 21-22.*
3. *Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Под ред. А. Д. Семенова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1977. – 540 с.*
4. СанПиН 2.1.5.980-00 *Гигиенические требования к охране поверхностных вод.*
5. Тюлин В.В. *Почвы Кировской области. – Киров: Волго-Вятское кн. изд-во, 1976. – 288 с.*
6. Муравьев А.Г. *Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. – СПб.: «Крисмас+», 2004. – 248 с.*
7. Кутявина Т.И., Домнина Е.А. Изучение экологического состояния Омутнинского водохранилища // *Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне: материалы V всероссийской научно-практической конференции / Науч. ред. А.Г. Гуцин. – Ярославль. Изд-во ЯГПУ, 2011. – Ч.1– С. 92-95.*
8. Кутявина Т.И., Лелекова Е.В. Изучение водных растений в Омутнинском водохранилище // *Актуальные проблемы биологии и экологии: Материалы докладов XIX Всероссийской молодежной научной конференции (Сыктывкар, Республика Коми, Россия, 2-6 апреля 2012 г.). Сыктывкар, 2012. – С. 146-148.*

ПРИРОДНО-СИМВОЛИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ СРЕДНЕГО ПРИИСЕТЬЯ

Мурзин А.Н., учитель географии МКОУ «Лицей №1», научный сотрудник МБУ «Центр русской народной культуры «Лад». Город Шадринск, Курганская область, Россия. E-mail: masma@shadrinsk.net .

Ключевые слова: природно-символические ресурсы, природно-культурное наследие, природные условия, образ территории, восприятие объектов реального географического пространства.

Murzin A.N.

NATURAL-SYMBOLICAL RESOURCES OF NORTH PRIISETE

Keywords: natural-symbolical resources, a natural-cultural heritage, an environment, an image of territory, perception of objects of real geographical space.

Природно-символические ресурсы – один из аспектов символического капитала территории, часть обширнейшего понятия культурно-символических ресурсов – свода более-менее устойчивых не только в материальном, но и в виртуальном мире ценностей присущих территории, ее, так называемого, природно-культурного наследия [1].

Природная среда Среднего Приисетья является своеобразным фоном развития всех происходящих явлений как природных, так и социальных, основой культурного ландшафта сформировавшегося на данной территории. В русской географической традиции природной составляющей ландшафтов отводится весьма значимая, если и не ведущая роль [2].

Изучение природной составляющей реального географического пространства Среднего Приисетья насчитывает не менее 300 лет. Выявлен свод характерных особенностей тектонического строения, рельефа, климата, почвенной среды, растительного и животного мира, степень освоенности территории [4; 5; 6; 7; 8; 9; 10].

Образ Среднего Приисетья имеет ряд положительных черт (удобный рельеф, рыхлые, устойчивые грунты, сейсмическая устойчивость, плодородные почвы, отсутствие катастрофических атмосферных явлений и наводнений, отсутствие опасных хищников и др.). На этом позитивном фоне имеются и значительные негативные стороны этого образа (расположение в «зоне рискованного земледелия», опасность радиоактивного заражения, животные – переносчики заболеваний и др.) [4].

Природная среда Среднего Приисетья лишена четко выраженных узнаваемых, уникальных объектов, которые могли бы иметь символическое значение (вершина, горный массив, крупное озеро, водопад, вулкан, пещера, необычные скалы и т.п.) [4].

Определенную уникальность территории придает месторождение натрий-карбонатной минеральной воды по составу близкой известным источникам Ессентуки [11; 12]. Ландшафтная среда города Шадринска так же имеет уникальную черту – пригородные (ставшие городскими) боры – часть ранее обширного лесного массива – приисетских ленточных боров. Выходы скальных пород в Катайском районе необычные для равнинной Курганской области не могут конкурировать по зрелищ-

ности с уральскими скальными образованиями, однако, выходы кремнистых пород (яшмы и агаты) в том же Катайском районе на берегах правого притока Исети – Синары получили широчайшую известность [11]. Увеличение площади лесов и возврат иных вторичных растительных сообществ (луга, пойменные ивняки, отдельные степные участки) как и ряд природоохранных мероприятий, позволили Среднему Приисетью стать территорией привлекательной для любителей трофейной охоты. В Приисетье отмечается устойчивый рост численности лося, косули, кабана, появились волки [8, 9, 11].

Адекватная оценка природной составляющей символического капитала территории необходима, хотя и не всегда может оправдать ожидания людей беззаветно любящих свой родной край. Одна из серьезнейших проблем начинающего российского геобрендинга – несоответствие внутреннего и внешнего восприятия территории, когда явление или объект значимый для местного сообщества оказывается неоцененным и зачастую оправданно, внешним по отношению к территории сообществом. Задача специалистов занятых продвижением территории представить перечень важнейших символов внешнего значения, необходимых для привлечения пользователя символическими ресурсами из других регионов, при этом, не забывая о высокой воспитательной роли объектов и явлений, значение которых неопределимо для внутреннего пользователя. Безусловно, нужно выявить ресурсы одинаково значимые и для внутреннего и для внешнего потребителя [13].

Так для внутреннего потребителя природно-символических ресурсов Среднего Приисетья одними из важнейших объектов являются остатки ленточных боров, в том числе и Шадринские городские боры, любые посягательства на которые вызывают граничащую с негодованием критику в различных слоях местного общества. К этому разряду ресурсов можно отнести и памятники природы, как местного, так и регионального значения. Уникальность их весьма важна именно для внутреннего потребителя (в данном случае мы пренебрегли научным значением), и совершенно не очевидна для жителей иных регионов имеющих свою, более или менее развитую, сеть особо охраняемых природных территорий.

При этом, малоценные в научном плане, абсолютно банальные с точки зрения сочетания биологических видов, гидрологических и геологических условий объекты не редко оказываются привлекательными с понятной большинству их пользователей эстетической точки зрения. Такие ландшафты по аналогии с живописью, отдельные географы именуют ландшафтом-пейзажем [13]. Эти территории становятся объектами народной рекреации: берега водоемов, склоны речных долин, лесные опушки и т.п. Примером такого объекта может служить база отдыха «Алые паруса» вблизи Шадринска.

Если внутреннее и внешнее восприятие объекта совпадает, ситуация оказывается наиболее благоприятной (Везувий для Неаполя и т.п.), в среднем Приисетья пока настолько однозначного объекта назвать не возможно. Объединяющая территорию река Исеть не имеет явных черт уникальности, которые должны быть присущи подобному объекту. Эту уникальность нужно доказывать и разъяснять, она, к сожалению не очевидна. Месторождение минеральных вод, играя видную роль в качестве символического ресурса внутреннего значения, за многие годы эксплуатации скважин, не смотря на многочисленные награды на всевозможных выставках, так и не стало однозначно узнаваемым объ-

ектом, однако перспективы именно этого ресурса весьма велики [4; 11; 14].

Список литературы

1. Кулешова М. Е. Наследие и природно-культурный каркас территории // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т. 9, №1, 2007 г.
2. Макасовский В. Л. Географическая культура: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС. – 1998. – 416 с.
3. Азеева Г. Ф. Геологическая история развития, минералы и горные породы Курганской области. – Курган, 1996. – 44 с.
4. Мурзин А. Н. Приисетье в пространстве и времени. – Шадринск: ОГУП «Шадринский Дом Печати» Карагапольский филиал, 2012. – 220 с.
5. Егоров В. П., Кривонос Л. А. Почвы Курганской области. Учебное пособие по агрономической специальности. – Курган, 1996. – 174 с.
6. Кокина А. Л. Климат // География Курганской области. – Курган: Парус-М, 1993. – С. 30-47.
7. Курганская область: Общегеографическая карта, масштаб 1:500000. – М.: Роскартография, 1995.
8. Науменко Н. И. Флора и растительность Южного Зауралья: Монография. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2008. – 512 с. + цв. вкл. (40 стр.).
9. Науменко Н. И., Зырянов А. В., Огнева Н. А. Особо охраняемые природные территории Курганской области. – Курган: «Зауралье», 2001. – 150 с.
10. Стариков В. П., Блинова Т. К., Кочуров В. Н., Сатин В. А., Хахалев В. И. Животный мир Курганской области (в помощь учителям и учащимся) – Курган, 1989. – 32 с.
11. Природные ресурсы и охрана окружающей среды Курганской области в 2012 году. Доклад Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды. – Курган, 2013. – 209 с.
12. Ревякина Г. А. Минеральные воды Шадринской земли // Шадринская провинция: Материалы четвертой региональной краеведческой конференции. – Шадринск: Изд-во Шадринского пединститута, 2003. – С. 36–38.
13. Калущков В. Н. Ландшафт в культурной географии – М.: Новый хронограф, 2008. – 320 с.
14. Христоролюбский В. С. Рекреационные приоритеты Курганской области // VI Зырянские чтения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Курган, 10–11 декабря 2008 г.). – Курган, 2008. – 218 с.

УДК 330.1.504.3.054

РЫНОЧНЫЙ ПОДХОД В ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Ножнин И.Н., соискатель; Щукин В.П., д.х.н., профессор

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти, Россия, Schukin_V@tfts.ru

Предложена структура рыночного лицензирования токсичных отходов социальной и промышленной сфер с приобретением лицензий-акций, ценных бумаг, обладающих разрешительными свойствами и рыночными свойствами купли-продажи и проект закона о реализации предлагаемого нового экономического механизма, который должен защищать природу в рыночных условиях экономики России.

Ключевые слова: загрязнение природы, закон «О плате за загрязнение природы», О плате в рыночных условиях, лицензии, акции.

MARKET APPROACH IN PROTECTION OF ENVIRONMENTAL

The structure of market licensing of toxic waste of social and production spheres with acquisition of licenses stocks, the securities possessing allowing properties and market properties of purchase and sale and the bill on realization of the offered new economic mechanism which has to protect the nature in market conditions of economy of Russia is offered.

Keywords: Nature pollution, the law «About a Payment for Nature Pollution», About a plateau in market conditions, the license, an action.

Существующий экономический механизм платы за негативное воздействие на окружающую среду, основанный на массах выбросов и их нормативах платы не выдерживает критики. Плата за загрязнение во времени существенно отстает от факта нанесения ущерба природе, а существующие нормативы платы не отражают реальной действительности и не компенсируют природе нанесенный ущерб. Предлагаемая в опубликованных законопроектах модернизация экономического механизма охраны природы имеет ряд существенных недостатков и подвергается обоснованной критике [1-6].

Проект, разработанный министерством природных ресурсов, не учитывает, что во взаимодействии экономики и экологии до сих пор существует различие в «правилах игры», т.е. экономические законы абсолютно не учитывают требования экологии [2,3]. Помимо этого, в расчетах присутствует «человеческий фактор» в виде разрешающего, контролирующего и согласующего чиновника, что не исключает возможность коррупции.

Законопроект, внесенный Государственной думой, имеет некоторые особенности [4], главными из которых является то, что стимулирование льгот по плате представляется для предприятий, ориентированных на наилучшие технологии.

В критике данных законопроектов отмечается, что законы должны функционировать в таком виде до введения «иных принципов взимания платы» за негативное воздействие на природу. Такие принципы разработаны и предлагаются в данной статье в виде проекта закона «О плате за негативное воздействие на окружающую среду в условиях рыночной экономики» [6,7]. Главным тезисом закона является придание ассимиляционным способностям природы имущественной ценности, право на которую можно получить за счет приобретения ценных бумаг – акций, т.е. документа, обладающего двойными свойствами – разрешительными на право выброса определенного количества токсичных веществ в атмосферный воздух, сброса в водные объекты или размещение твердых отходов, а так же рыночными свойствами купли-продажи на бирже ценных бумаг.

Разработанный проект федерального закона, согласно ст. 1., определяет механизм и форму платы за негативное воздействие на окружающую среду в условиях рыночной экономики России. Компенсация негативного воздействия на окружающую природную среду, согласно ст. 4, осуществляется путем предварительного приобретения загрязнителями на экофондовом рынке лицензий на загрязнение части ассимиляционного потенциала в виде ценных бумаг – акций, обладающих вышеперечисленными свойствами.

Общие правила обращения с ценными бумагами установлены нормами Гражданского кодекса РФ (ч.2,ст.3;ч.1,ст. 142-149), определяющими их виды, требования к ним, правила передачи прав, исполнение по ценной бумаге. Введены понятия платежной базы (ст.5), расчета номинала акций (ст. 6) и другие разделы практической реализации законопроекта.

Реализация данного механизма осуществляется создаваемым акционерным обществом под названием, например, «Природа», членами которого могут быть промышленные предприятия-загрязнители, государственные органы, граждане и др. Порядок использования средств (статья 7.) определен Федеральным законом РФ №39-ФЗ от 22.04.96 г. «О рынке ценных бумаг», а функционирование АО «Природа» - Федеральным законом №208-ФЗ от 26.12.95 г. «Об акционерных обществах».

Средства, полученные от реализации акций на право загрязнения природы (ст.7) используются акционерным обществом исключительно на природоохранные мероприятия, налоги и дивиденды. Если загрязнитель уменьшил выбросы, сбросы загрязняющих веществ или полностью ликвидировал их, он имеет право продать определенное количество акций на бирже ценных бумаг по цене, сложившейся исходя из соотношения спроса и предложения. Порядок обращения с акциями и меры стимулирования определяются статьей (8). Акционеры, не выполнившие взятых обязательств по внедрению природоохранных мероприятий, на следующий год лишаются права приобретения акций.

Главным достоинством предлагаемого механизма природоохраны является то, что в экологии предлагается создать финансовый механизм взаимодействия, аналогичный экономике, позволяющий вовлекать собранные средства в виде ссудного капитала, способного в дальнейшем, как это принято в экономике, приумножать свой объем путем проведения финансовых операций со свободными деньгами. Предлагается по второй ветви финансового рынка создание экофондового рынка, который должен функционировать по принципам, принятым в экономике. Только при таком раскладе, став полноправным клиентом экономики, природа может выживать, функционировать не подвергаясь финансовому банкротству.

Изложенный подход с созданием экофондового рынка ценных бумаг в условиях рыночной экономики вполне логичен, более четко реализует тезис «Загрязнитель платит» и может стать самым эффективным экономическим механизмом защиты окружающей природной среды.

Список литературы

1. Грачев В.А., Волкова И.И. О законодательном обеспечении экономического механизма охраны окружающей среды и природопользования.//«Экос-информ». №11. 2001. – с.11.
2. Косариков А.Н. Экологическое право: Время перемен//«Экос-информ». №3. 2002. – С.3.
3. «О плате за негативное воздействие на окружающую среду». Проект Федерального закона МПР // «Экос-информ». №3. 2003. –С.12.
4. «О плате за негативное воздействие на окружающую среду». Проект Федерального закона, внесенного депутатом Госдумы В.А. Грачева.//«Экос-информ», №3.2003. – С.23.
5. Волкова И.И. О некоторых аспектах разработки и содержания проекта Федерального закона «О плате за негативное воздействие на окружающую среду». Законопроект В.А. Грачева.//«Экос-информ». №3.2003. – С.38.

6. Щукина А.Я., Щукин В.П. Рынок ценных бумаг на право загрязнения природы и принципы его функционирования. – М.: изд-во Экоинформ. №5. 2004. – С.46.

7. Щукина А.Я. Экономическое развитие в условиях лимитированной окружающей среды // Матер. докт. дисс. – М.: ВИЭМС, 2006. – 450 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА В ШАДРИНСКОМ ГОРОДСКОМ САДУ ИМЕНИ М.Ф. КЕЛЬДЮШЕВА

**Нестеров Т.М., учащийся
МКОУ «Лицей №1», город Шадринск, Курганская
область, Россия, masma@shadrinsk.net**

В статье впервые приводятся результаты исследований озера.

Ключевые слова: глубины, площадь поверхности, типичные представители растительного и животного мира, неблагоприятные факторы.

Nesterov T. M.

THE ECOLOGICAL STATUS OF THE LAKE IN SHADRINSK CITY PARK NAMED AFTER KELDYUSHEV

The article includes first presents the results of studies of the lake.

Keywords: the depth, surface area, typical representatives of flora and fauna and adverse factors.

Озеро в Шадринском городском саду имени М.Ф. Кельдюшева является остатком существовавшего ранее водоема, получившего наименование – курья Шадриха от имени поселившегося на ее берегу в первой половине XVII века промысловика Ефима Шадрина [1].

К сожалению, в Шадринске не смотря на общую известность озера, как места отдыха собственное его название утрачено. Озеро никак не названо в многочисленных краеведческих публикациях. В начале XXI века появилось даже неверное название «Городской пруд» [2].

Озеро стало привлекательным объектом при создании на его берегах городского сада в 1881 г. История одного из первых парков на территории современной Курганской области связана с именем земского врача – садовода-любителя Михаила Федоровича Кельдюшева. Открытие сада для публики состоялось 1 мая 1883 г. [1, 2].

В 1999 г. Городскому саду было присвоено имя его основателя М. Ф. Кельдюшева. В начале XXI века Городской сад вместе с озером были переданы в аренду частному лицу. В парке начаты работы по благоустройству, замене и ремонту аттракционов, в 2004 и 2009 гг. осуществлено углубление озера при помощи экскаватора в зимнее время со льда. При этом состоялась и чистка дна озера от многочисленного мусора. В это же время происходит закрепление берегов и благоустройство набережных. Необходимость углубления озера была вызвана регулярными затоплениями части городского сада. В 2009 г. на озере стал работать фонтан [3].

В ходе полевых исследований (май – июнь 2013 г.) нами были выявлены некоторые особенности озера. Освобождение озера ото льда произошло около 15 мая. В 20-х числах мая вода прогрелась до температуры достаточной для нереста серой жабы (*Bufo bufo*). Впервые кваканье жаб зафиксировано 17 мая.

Площадь озера по состоянию на 14 июня 2013 года составляет около 1600 м². Уровень воды в озере примерно на 1 м превосходит уровень зимней межени. Промеры глубин, осуществленные при помощи плавсредства – катамарана и лота показали среднюю глубину озера около 198 см. При максимуме, зафиксированном в северо-восточной части озера около 330 см. Именно на этом участке производились работы по углублению озера в 2009 г. Глубина возрастает достаточно резко, на расстоянии около 1 м от берега она составляет около 1 м. Объем воды в озере составил около 3168 м³.

Измерение pH воды с помощью лабораторного индикатора Универсальной индикаторной бумаги показало среднее значение – около 0,5.

В озере произрастают типичные водные растения средней полосы России. У южного берега ряска трехдольная (*Lemna trisulca*), повсеместно элодея канадская (*Elodea canadensis*), у западного Берега заросли роголистника погруженного (*Ceratophyllum demersum*) и нескольких видов рода рдест (*Potamogetonaceae*). Северный, восточный и частично южный берега покрыты значительными зарослями рогоза (*Typha latifolia*). У южного берега незначительные заросли кубышки желтой (*Núphar lútea*) [4].

Животный мир озера не отличается разнообразием. На поверхности обычны большая водомерка (*Limnoporus rufoscutellatus*), гладыш (*Notonectidae*), вертячка (*Gyrinidae*). Ихтиофауна озера претерпела значительное изменение видового состава в 90-х годах XX века [1]. Если в 1980-х годах основу уловов в озере составляли золотой карась (*Carassius carassius*) и озерный гольян (*Phoxinus phoxinus*), то в начале XXI века гольян в озере практически исчез, преобладающим в уловах стал ротан-головешка (*Perccottus glenii*) [3].

В воде озера многочисленны головастики серой жабы (*Bufo bufo*). Взрослые особи встречаются в мае. Массовый выход молодых особей на сушу по многочисленным наблюдениям происходит в середине июля [1; 3].

На озере охотятся озерная чайка (*Larus ridibundus*) и серебристая чайка (*Larus argentatus*). Во второй половине XX века на берегах озера гнездились кряквы (*Anas platyrhynchos*) и красноносый нырок (*Netta rufina*) [3]. Окультуривание насаждений на берегах озера в начале XXI века выразившееся в сведении зарослей ивы пурпурной – тальника (*Salix purpurea*) и вырубании старых деревьев ивы белой – ветлы (*Sálix álba*) стали причиной исчезновения этих видов.

В 1980-х годах на озере отмечалось обитание ондатры (*Ondatra zibethicus*). После проведения работ по благоустройству берегов, этот вид грызунов на озере не встречается [3].

В настоящее время северный берег озера заасфальтирован и представляет тротуар. Вдоль берега устроено металлическое ограждение. Отмечены многочисленные оползания берега, в том числе и пешеходной дорожки в воду озера. Связано это со значительной глубиной у берега, причиной которой стало искусственное углубление озера в 2009 г. и вырубание ивняков закреплявших илистый северный берег. Стремление улучшить северный берег путем отсыпания песком привело к увеличению подвижности грунта.

Западный берег озера укреплен с помощью стальных труб с наваренными между ними стальными листами. Набережная заасфальтирована, установлено кованое ограждение. На берегу в непосредственной близости к озеру (4 м) расположено двухэтажное здание кафе «Дом торжества – У пруда».

На южном берегу озера построенная в 1970 г. танцевальная площадка. С 1990-х годов на этом месте проводятся массовые мероприятия. У южного берега озера наиболее густые заросли рогоза и ив. Ивняки периодически вырубаются. Южный берег наиболее заболочен. Имеются выходы грунтовых вод.

На западном берегу в 2000 годах создавался искусственный пляж путем отсыпания песком. Берег укреплен железобетонными блоками. Глубина у берега наименьшая, рост глубины постепенный. Дно песчаное. У западного берега располагается пристань для катамаранов выполненная из стальных труб с настилом из сосновых досок. У пристани периодически (1 – 2 раза в неделю) происходит удаление водной растительности в целях освобождения акватории для катамаранов.

Озеро в Шадринском городском саду – водоем в значительной степени измененный хозяйственной деятельностью человека: отсутствие естественных берегов, искусственное углубление дна, постоянное присутствие на поверхности озера катамаранов – водных велосипедов, регулярные рубяния древесно-кустарниковой растительности, антропогенные изменения состава фауны, любительское рыболовство, регулирование стока.

Значение озера для жителей Шадринска весьма велико. Его берега привлекают горожан в жаркие дни. Многие помнят, как приходили к озеру кормить уток, до сих пор в озере ловят карасей и ротанов, в том числе в качестве наживки для ловли щук и налимов в Исети. В конце 1990-х годов на берегах озера собиралось до 50 рыболовов [3].

Список литературы

1. Мурзин А. Н. *Приисетье в пространстве и времени.* – Шадринск: ОГУП «Шадринский Дом Печати» Каргапольский филиал, 2012. – 220 с.
2. Борисов С. Б. *Шадринская энциклопедия. В двух томах.* – Шадринск: Изд-во Шадринского пединститута. – 2010.
3. Информанты: В.М. Нестеров (1937 г.р.), А.В. Казаков (1967 г.р.)

УДК 581.5

ПРОБЛЕМЫ «ЗЕЛЕННОГО» ВЛАДИВОСТОКА И ИХ РЕШЕНИЕ

**Печёркина Е.Л.,
студентка Дальневосточного федерального
университета, Новик А.С., член Русского географического общества, Федюк Р.С., преподаватель
Учебного военного центра Дальневосточного
федерального университета Владивосток,
Россия, roman44@yandex.ru**

Рассмотрено историческое развитие природы города Владивостока. Предложены пути сохранения зеленых насаждений в городской черте.

Ключевые слова: экология, зеленые насаждения, Владивосток, природа.

Pecherkina E.L., Novik A.S., Fedyuk R.S.

PROBLEMS OF «GREEN» VLADIVOSTOK AND THEIR DECISION

The nature of the historical development of the city of Vladivostok. The ways of saving green space in the city.

Keywords: environment, green spaces, Vladivostok, nature.

Мало кто знает, насколько удивительно выглядела природа Владивостока на рубеже XIX-XX веков. В Хрестоматии начальной школы (издательство ПИППКРО, Владивосток, 2007) Г. Суханов рассказывает об экскурсии гимназистов по Владивостоку 19 мая 1900 года. «Голубиная падь вплоть до Первой речки (ныне центр города)» покрыта густым листовым лесом. Кое-где встречаются кедры и ели. Масса диких яблок, абрикос, груша, вишня большими рощами заселили берега ручья и склоны широкого оврага. Виноград и кишмиш буйно обвивают стволы крупных, седым мхом деревьев, под которыми густыми насаждениями растут, калина, дикая смородина, жимолость...» В период подготовки Владивостока к обороне во время Русско-Японской войны 1904-1905 годов, Владивосток потерял свой зеленый наряд.

Наш город самобытен, но при этом не закрыт от использования иностранных достижений. Сообщение о том, что именно он выбран в качестве площадки для прохождения саммита Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества, стало знаковым. Оно мысленно разделило жизнь в постсоветской России на «до» и «после». Много говорится о рекордах стройки и строителях, о внедрении новых способах работы на старом производстве, о выходе на новый технологический уровень в целом. Но ведь затеяв промышленное повышение производительности-технической оснащенности города, всегда нужно помнить о том, что отличает, выделяет его от самого дня основания. Об уникальности его природы.

Если мы называем свой город уникальным, значит в первую очередь высоко ценим его природу. Мы любим ее. Город и так отдохнул на ней. В рамках такого колоссального преобразования города возникает вопрос и о колоссальной задаче сохранения, его насаждений, ландшафта... Почему бы не вернуть ему прежний облик? Ведь природная культура города – это часть его культуры, его достояние. Отсюда проблема, как сбалансировать урбанизацию и зеленый город. Но прежде чем приступить к рассмотрению данного вопроса стоит выслушать специалистов о сложности климата и рельефа, их надо учитывать при решении проблемы экологического преобразования города.

Мнение Михаила Грудина, директора проектного института «Гипрогор». «Здесь колоссальная плотность населения, вызванная особенностями рельефа. В исторической части города практически нет площадей, парков и скверов». Действительно, наши парки изначально несли иную функцию. Покровский парк - территория бывшего кладбища, сохранившая деревья, парк Минного городка – военный объект с искусственными лесопосадками для маскировки.

Мнение профессора кафедры геологии, геофизики и геоэкологии Дальневосточного федерального университета Николая Шкабарня. «Я должен признать, что с геологической точки зрения город расположен не совсем удачно это необыкновенный во всех отношениях город, занимающий небольшое пространство. Полуостров Муравьева-Амурского имеет очень сложные инженерно-геологические условия, да и климат здесь непредсказуемый. Например, в июне город охвачен туманами, а температура часто не превышает 13 градусов». Действительно географическое положение в южных широтах умеренного пояса на стыке материка и океана обуславливает неповторимость его природы

и неудивительно, что город имеет ряд трудностей, связанных с рельефом и, как следствие, климатом.

Характерной чертой рельефа является преобладание гористой местности, город расположен на сопках. К тому же глубокие долины пересекают хребты и увеличивают расчленение рельефа.

Реки Владивостока имеют высокую амплитуду уклона от весьма заметных до значительных, что может во время ливневых дождей и циклонов создать условия для затопления поймы средних и нижних частей рек.

Выход берегов города к Тихому океану отражается на влажности воздуха и силе ветра.

Маломощность почв, вызванная экспозицией и крутизной склонов.

Климатической особенностью являются короткие переходные сезоны года и высокая вероятность вторжения разрушительных тихоокеанских тайфунов.

Все эти почвенно-климатические особенности города выставляют ряд правил, грамотное соблюдение которых непременно приведет к созданию наиболее экологического преобразования Владивостока. Их необходимо учитывать. Это опыт, на котором должны основываться дальнейшие действия.

Теперь непосредственно о самих действиях, о работе администрации на экологическом поприще. Администрация города с 2011 года осуществляет программу «Сохранение и развитие зеленых насаждений». Первым пунктом в ней значится «Озеленение города Владивостока». Планируется многоаспектная деятельность. В настоящее время, что в основном происходит восстановление газонов и откосов вдоль придорожных полос, озеленение скверов.

Почему так мало деревьев? Нам кажется, что для развития этого зеленого щита можно даже отдельное направление. У нас нет сомнения, что за короткий срок администрации города будет предложен масса вариантов по этой программе. Недавно авторам посчастливилось быть участниками семинара по вопросам экологических проблем городской среды в 2011 году в рамках программы сохранения и развитие зеленых насаждений города Владивостока. Студентами, школьниками было представлено девять интереснейших проектов. Радует, что часть из них либо уже реализованы, либо уже находятся в стадии реализации.

Организатором выступило управление охраны окружающей среды и природопользования администрации города Владивостока при поддержке Школы естественных наук ДВФУ. Это и другие подобные мероприятия (экологические игры, экологические экскурсии, экологические уроки, экологические праздники, акции по очистке территории города), отвечают проводимой администрацией города программе по экологическому просвещению и образованию населения. Программа способна привести к «снижению антропогенной нагрузки на окружающую среду, и уменьшению территорий с зонами чрезвычайной ситуации и экологического бедствия, к снижению ущерба от катастроф естественного происхождения, обусловленного ошибками в планировке и размещении объектов, к приведению действий хозяйствующих субъектов в соответствии с законодательными актами и действующими нормами. Таким образом, администрация города привлекла к решению массовой проблемы общественность всех возрастов. Проблему, как говорится, решаем всем миром.

Саммит АТЭС-2012 – ключевое событие в истории, судьбе, развитии нашего города. Надеюсь, что гостям города запомнились не только вантовые мосты, но и зеленые объекты. А созданное сообщество специали-

стов и неравнодушных горожан поможет Владивостоку в его стремлении вернуть городу естественную былую красоту.

УДК 504.064.47+349.6

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

*Рязанова К.Г., магистрант 1 курса; Крупнова Т.Г., к.х.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет), г. Челябинск, Россия,
r-ksyusha@mail.ru*

В настоящей работе на основе проведенного анализа были предложены основные решения для разработки нормативно-правовой базы по обращению с отходами производства и потребления для муниципальных образований.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, правовые основы, управление отходами, селективный сбор отходов, переработка.

Ryazanova K.G., Krupnova T.G.

THE LEGAL FRAMEWORK IN ADDRESSING THE PROBLEM OF RECYCLING MUNICIPAL SOLID WASTE

In this paper the general solutions for the development of the regulatory framework for the management of industrial and domestic waste for municipalities were proposed.

Keywords: municipal solid waste, legal framework, waste management, selective waste collection, recycling.

Проблема твердых коммунальных отходов (ТКО) в настоящее время становится все более актуальной. Общее повышение уровня жизни населения приводит к увеличению потребления товаров и, как следствие, к росту числа упаковочных материалов разового использования, вышедшей из употребления бытовой техники, пищевых отходов. Все эти факторы приводят к росту объемов коммунальных отходов.

В настоящее время политика в сфере управления отходами, главным образом, ориентирована на снижение количества образующихся отходов и развитие методов их максимального использования. Вместе с тем, наличие очевидных предпосылок развития процесса переработки сталкивается с рядом факторов сдерживающих развитие процессов производственного применения ТКО. Основными из них являются:

- ограниченность источников целевого финансирования природоохранных проектов и программ;
- незаинтересованность частного бизнеса в реализации инвестиционных проектов по переработке отходов в виду, как правило, низкой, а во многих случаях и отрицательной их экономической эффективности, определяемой в соответствии с принципами традиционной экономики.

В этой связи возникает объективная необходимость разработки и принятия муниципальных нормативных правовых актов, регулирующих взаимоотношения и обеспечивающих правовые и экономические условия деятельности в сфере санитарной очистки и

обращения с коммунальными отходами на территории Саткинского района

В данной работе на основе проведенного автором анализа экспериментальных данных о составе твердых коммунальных отходов [1] разработан проект раздельного сбора твердых коммунальных отходов и переработки вторсырья на территории Саткинского муниципального района. Финансирование системы селективного сбора утилизируемых компонентов ТКО на территории Саткинского района предлагается осуществлять за счет привлеченных финансовых средств инвесторов при активной поддержке органов местного самоуправления.

Регулирование органами местного самоуправления инвестиционной деятельности предусматривает следующие мероприятия.

1) Создание на территории Саткинского района благоприятных условий для развития инвестиционной деятельности путем:

- предоставления инвесторам и предпринимателям, осуществляющим деятельность в сфере обращения с отходами, земельных участков для организации строительства и эксплуатации пунктов приема вторсырья от населения и организаций;

- организации проектирования, строительства и эксплуатации районного склада первичной переработки и временного хранения вторичных материальных ресурсов;

- установления субъектам инвестиционной деятельности льгот по уплате местных налогов;

- предоставления субъектам инвестиционной деятельности, не противоречащих законодательству Российской Федерации и Челябинской области льготных условий пользования землей и другими природными ресурсами, находящимися в муниципальной собственности;

- расширения использования средств населения и иных внебюджетных источников для финансирования системы обращения с отходами;

- обеспечения муниципального заказа для товаров, производимых из вторичного сырья.

2) Муниципально-частное партнерство, т.е. прямое участие органов местного самоуправления в инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений, путем:

- разработки, утверждения и финансирования инвестиционных проектов, осуществляемых муниципальным образованием;

- размещения средств местного бюджета для финансирования инвестиционных проектов в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации и Челябинской области, о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для муниципальных нужд. Размещение указанных средств осуществляется на возвратной и срочной основе с уплатой процентов за пользование ими в размерах, определяемых нормативными правовыми актами о местных бюджетах, либо на условиях закрепления в муниципальной собственности соответствующей части акций, создаваемого акционерного общества, которые реализуются через определенный срок на рынке ценных бумаг с направлением выручки от реализации в доходы местного бюджета;

- вовлечения в инвестиционный процесс временно приостановленных и законсервированных строений и объектов, находящихся в муниципальной собственности.

Осуществляя этот недорогой проект, ориентированный на небольшие территориальные масштабы,

власти и общественность могут расширить свой опыт в области экологически безопасного обращения с отходами.

Список литературы

1. ПНД Ф 16.3.55-08. Количественный химический анализ почв. Твердые бытовые отходы. Определение морфологического состава гравиметрическим методом: утв. ФГУ Федеральным центром анализа и оценки техногенного воздействия: введ. в действие с 23.12.2008

УДК 502.3

МЕТОД МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ БАЛАНСОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УЩЕРБОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА ОТНОСИТЕЛЬНО АССИМИЛЯЦИОННОЙ ЕМКОСТИ ЭКОСИСТЕМЫ ВОДОЕМА

Сагайдук В.Л., ведущий инженер

Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН, Санкт-Петербург, Россия, Victoria.geo@mail.ru

Рассмотрена проблема учета ассимиляционной емкости экосистемы. Рекомендовано в деятельность Хельсинкской Комиссии включить исследование по подготовке и публикации в официальном бюллетене ежегодных международных корпоративных экономических балансов экологических ущербов морской среды Балтийского моря относительно ассимиляционной емкости морских экосистем. Рекомендована разработка корпоративной модели экономической ответственности стран региона Балтийского моря за загрязнение водной среды.

Ключевые слова: ассимиляционная емкость, международный корпоративный экономический баланс экологических ущербов, экономическая ответственность, экологический ущерб.

Sagaiduk V.

THE METHOD OF THE INTERNATIONAL ECONOMIC BALANCE OF ENVIRONMENTAL DAMAGE RELATIVE TO THE ECOSYSTEMS ASSIMILATIVE CAPACITY

The article is dedicated to the problem of accounting assimilative capacity of the ecosystem. Recommended to include research of the annual international corporate economy balances environmental damage the marine environment of the Baltic Sea in relation to the assimilative capacity of ecosystems activities in the Official Journal the Helsinki Commission. Recommended the development of a corporate model of economic responsibility for water pollution of the Baltic Sea.

Keywords: assimilative capacity, international corporate economic balance of environmental damage, economic responsibility, and environmental damage.

В настоящее время в международных экологических водных отношениях большое внимание уделяется проблеме загрязнения водных систем суши и морских

акваторий, относящихся к водным объектам совместного пользования. В соответствии с принятыми международными обязательствами, государства, деятельность которых представлена в конкретных акваториях совместного использования, предпринимают необходимые действия на своей территории для сокращения до допустимых пределов трансграничных загрязнений.

Общая оценка загрязнения морской среды осуществляется путем суммирования потоков сбросов загрязняющих веществ в водную среду от государств, находящихся в морском водосборном бассейне. Однако известно, что не все вещества, поступающие в водоем, остаются в нем в неизменном виде. В любом водном объекте происходят процессы трансформации и ассимиляции загрязняющих веществ. Кроме того, в современных оценках опускается ряд специфических источников загрязнения [1]. Помимо этого, в настоящее время при оценке загрязнения водной среды не учитывается ассимиляционная способность экосистемы.

Ассимиляционная емкость экосистемы характеризуется как показатель максимальной динамической вместимости количества токсикантов, которое может быть за единицу времени поглощено, разрушено, трансформировано и/или выведено за пределы объема экосистемы без нарушения ее нормальной деятельности [2]. Отсутствие учета ассимиляционной емкости при оценках загрязнения водных объектов, ведет к искажению результатов исследований. А в свою очередь использование результатов, не учитывающих все значимые факторы при планировании мероприятий по охране водной среды, ведет к снижению эффективности данных мероприятий.

Еще одной проблемой является то, что данные о потоках загрязняющих веществ имеют значение для ученых-исследователей, однако для лиц, принимающих решение данная форма предоставления информации не всегда удобна и понятна.

В связи с этим в настоящее время особую актуальность имеет проблема создания нового класса информационных систем - эколого-экономических.

В связи с вышесказанным, целью исследования стала разработка экометрического метода международных корпоративных экономических балансов экологических ущербов от загрязнения водных объектов совместного пользования и ассимилирующей способностью морской среды (на примере Балтийского моря).

Задачи исследования:

Выполнить анализ состояния проблемы загрязнения акватории (Балтийского моря)

Выполнить анализ неспецифических загрязняющих веществ и источников загрязнения акватории (Балтийского моря)

Раскрыть специфику международных корпоративных экономических балансов экологического ущерба относительно ассимилирующей способности морской среды (МСЭБ).

Разработать рекомендации по использованию в МСЭБ международных корпоративных экономических балансов экологического ущерба относительно ассимилирующей способности морской среды.

Предметом исследования являлся метод международных корпоративных экономических балансов экологических ущербов от загрязнения водных объектов совместного пользования.

Объект исследования – акватория Балтийского моря.

Для оценки потоков загрязняющих веществ и составления балансов использовалась методология эко-

метрического анализа.

Решением проблемы создания эколого-экономических информационных систем может стать метод составления международных корпоративных балансов между величиной причиненного экологического ущерба морским экосистемам и величиной сокращенного (ассимилированного) морской средой экологического ущерба. Что особенно важно, данные балансы могут быть представлены в натуральной, экометрической или стоимостной формах, т.е. их результаты могут использоваться и в научных целях и для принятия управленческих решений.

На данный момент баланс можно рассматривать только между поступлением загрязняющих веществ от различных стран и их ассимиляцией в морской среде. Ассимиляция загрязняющих веществ морской средой может быть представлена в виде экологической услуги странам, в данном случае региона Балтийского моря, по обеспечению экологической безопасности морских экосистем. Концептуальным основанием для разработки данной проблемы могла бы стать корпоративная модель экономической ответственности стран региона Балтийского моря относительно ассимилирующей способности морской среды, выраженной в экономической форме экосистемных услуг. На основе данной модели возможно формирование экологического фонда, основной задачей которого являлось бы решение приоритетных экологических проблем Балтийского моря.

Таким образом, для более эффективной международной деятельности по охране Балтийского моря можно было бы рекомендовать:

Проведение исследований по оценке ассимиляционной емкости Балтийского моря.

Включение в деятельность Хельсинской Комиссии подготовки и публикации в официальном бюллетене ежегодных международных корпоративных экономических балансов экологических ущербов морской среды Балтийского моря относительно ассимиляционной емкости морских экосистем.

Разработку корпоративной модели экономической ответственности стран региона Балтийского моря за загрязнение водной среды.

Создание экологического фонда с целью решения приоритетных природоохранных задач.

Список литературы

1. Донченко В.К. Вторичное азротехногенное воздействие на морские экосистемы - СПб.: НИЦЭБ РАН, 1996. - 16 с.
2. Израэль Ю.А., Цыбань А.В. Антропогенная экология океана - Л.: Гидрометеиздат 1989. – 528 с.
3. Мильев В.Б., Морозова И.А., Шмидова Л.Б. Проблемы трансграничных переносов загрязняющих веществ в транспортных коридорах региона Балтийского моря// *Материалы Второй Международной Евроазиатской конференции по транспорту, Санкт-Петербург, 12-15 сентября 2000 г.* - СПб., 2000. -С. 21-33.
4. *Global International Waters Assesment. Baltic Sea. GIWA Regional assesment 17, UNEP, 2005.*
5. *Hazardous substances in the Baltic sea. An integrated thematic assesment in the Baltic sea № 120B. Helcom, 2011.*

ВОДА В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА**Яковлев Р.О., студент****Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Ростовский государственный университет путей сообщения», г. Тихорецк, Россия, metod@ttgt.org**

Проанализировано значение воды для человека как экологически чистой, здоровой и безопасной. Представлены основные источники загрязнений и вред, который они наносят водоемам, значение очистки вод.

Ключевые слова: значение воды, источники загрязнений, очистка воды.

Yakovlev R.O., student**THE WATER IN A PERSON'S LIFE**

Analyzed the importance of water for human as a clean, healthy and safe → tion. The principal sources of pollution and the damage they cause to the bodies of water, the value of clean water.

Keywords: water, sources of pollution, water purification.

Право на жизнь в экологически чистой, здоровой и безопасной среде — одно из важнейших прав человека, который всегда стремился жить в гармонии и согласии с окружающей его природой.

Нашу Землю часто называют голубой планетой. По ее поверхности текут большие и малые реки, среди степей и лесов раскинулись озера и болота, в ее недрах покоятся подземные моря, сквозь толщу земли пробиваются родники. Где бы и как бы мы ни искали, не найти нам на суше такого разнообразия видов, форм, окрасок и специализации организмов, как в воде. Вода - основа всех жизненных процессов. Из нее на 90% состоят растения, и на 75% - животные. Прямо или косвенно вода является единственным источником кислорода, выделяемого растениями при фотосинтезе. [2].

Общее количество воды на Земле - 1390 млн км³, в том числе пресной - всего 20 млн км³, и из этих запасов пресной воды приблизительно 97% содержится в ледниках и полярных шапках. Легкодоступной пресной воды приблизительно 50 тыс. км³, а человечеству уже сейчас необходимо около 19 тыс. км³.

Значение воды в жизни человека велико. Все без исключения живые существа содержат в своем организме приблизительно 80% воды (по весу) и при обезвоживании организма на 10% человек теряет сознание, а на 12% - погибает; она является обязательным компонентом практически всех технологических процессов, как сельскохозяйственных, так и промышленных производств; она как "жизненный" растворитель. Мировой океан является легкими планеты и регулятором климата, он является самым сильным поглотителем солнечной энергии и богатейшим источником минеральных ресурсов. [1].

«Вода, у тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое. Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты – сама жизнь. Ты наполняешь нас радостью, которую не объяснить нашими чувствами» (Антуан де Сент-Экзюпери).

Все обменные процессы осуществляет жидкост-

ный «конвейер». Развитие и здоровье всего живого полностью зависит от качества работы этого жидкостного «конвейера», от его структуры, чистоты, текучести и биологической активности воды, как основного источника энергии [3].

Несмотря на неуклонный рост потребления воды, из-за быстрого увеличения численности населения, главной проблемой стала нехватка питьевой воды, а прогрессирующее загрязнение рек, озер и подземных вод. Значительный рост промышленности привел к резкому увеличению объемов технических отходов, сбрасываемых в виде неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод в водоемы. В настоящее время загрязнение воды в бассейнах крупных рек практически на всей территории России достигло критических показателей. Так, крупнейшая река Обь с притоками транспортирует ежегодно более 500 млн кубометров сточных вод. Еще более загрязнена главная водная артерия европейской части России - Волга. Некоторые реки практически превращены в сточные каналы. Выносами рек загрязнены прибрежные воды морей.

По данным Всемирной организации здравоохранения, в речных водах содержатся тысячи органических веществ.

Что является источниками загрязнений? Это - атмосферные осадки, содержащие загрязняющие вещества промышленного происхождения; городские и сельскохозяйственные сточные воды, которые составляют наиболее значимую долю загрязнения водоемов. Так как половина объема промышленных сточных вод сбрасывается в водоемы без очистки, а большая часть второй половины - в недостаточно очищенном виде. Поэтому почти все реки загрязнены нефтепродуктами, тяжелыми металлами, органическими и минеральными соединениями.

В чем вред загрязнения? В том, что в этой воде остается мало «целебных» молекул. Вода со своими очень тонкими микромагнитными полями напоминает обычную магнитную пленку, на которой мы записываем звуковой фон. Этот фон в одних случаях благотворно воздействует на организм, в других - вызывает нежелательный побочный эффект. Поэтому должна обязательно проводиться очистка воды: удаление загрязняющих веществ, активация именно тех молекул, которые отвечают за функции обмена веществ в живом организме. В чистом виде такая «активированная» вода встречается в высокогорных районах (и в этом секрет долгожителей). [4]. Усилия мировой науки также направлены на получение пресной воды из практически неисчерпаемых запасов минерализованных и соленых подземных вод.

Известны методы получения синтетической воды, однако здесь следует сделать уточнение. Приготовить соединение H₂O при современном уровне развития техники легко. Но будет ли это «та» вода? Ведь питьевая вода - это не простое соединение химически чистого водорода с химически чистым кислородом; природная питьевая вода чрезвычайно сложна, ее истинное строение нам до сих пор неизвестно, а поэтому «настоящую» питьевую воду трудно приготовить искусственно [2].

Природные воды обладают определенными свойствами, которые имеют специфическое биологическое воздействие на организм человека и которых лишена искусственная вода. Чем определяются эти свойства - особой структурой, строением молекул, или чего-то нам еще неизвестного, трудно сказать. И пока мы не узнаем этого, без синтетической воды нам не обойтись.

Гидрологический круговорот часто сравнивают с

вечным двигателем, который ритмично и непрерывно качает воду из океана на материка в течение сотен миллионов и миллиардов лет. Замечательной особенностью этого отработанного механизма является то, что он не только подает воду, но и очищает ее от всевозможных примесей. Таким образом, природа позаботилась о безупречном аппарате для очистки и снабжения водой всего живого на Земле [4]. Но и человек не должен терять бдительность в этом вопросе.

Список литературы

1. Валова (Копылова) В.Д. Основы экологии: Учебное пособие. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательско – торговая корпорация «Дашков и Ко», 2005. – 264 с.
2. Куракова Л.И. Беседы о природе, обществе и человеке. – М.: Знание, 1975. – 189 с.
3. Неумывакин И.П. Вода – жизнь и здоровье: мифы и реальность. – СПб.: Издательство «ДИЛЯ», 2005. – 128 с.
4. Поляков В.А. Экологическая взаимообусловленность мира. Учебное пособие для 6 – 11 классов. Изд. 2-е, исправленное и дополненное. - Краснодар, 1996. – 402 с.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ АМУРСКО-ЗЕЙСКОЙ РАВНИНЫ

**Борисенко Е.Н., аспирант
ФГБОУ ВПО «Благовещенский государственный
педагогический университет»**

На территории южной части Амурско-Зейской равнины широко представлены разнообразные природные, природно-антропогенные и антропогенные комплексы. Восточная часть равнины наиболее трансформирована антропогенными факторами. Значительная часть территории занята селитебными ландшафтными системами. На крайнем юге территории равнины, имеющей четко выраженные природные границы, расположен крупный антропогенный комплекс – г. Благовещенск и пригородные поселения.

Основной целью исследования является изучение ландшафтов южной части Амурско-Зейской равнины, их типологизация и классификация.

Объектом изучения являются природные, природно-антропогенные и антропогенно трансформированные ландшафты и их структура. Предметом изучения являются специфика и пространственная дифференциация, антропогенной трансформации природных компонентов природных, природно-антропогенных и антропогенных ландшафтов.

В проведении исследования нами используются методы комплексного географического анализа, ландшафтного профилирования, полевого ландшафтно-экологического картографирования, стационарного наблюдения и многие другие.

Изученная в полевые периоды 2010-2011 годов южная часть Амурско-Зейской равнины ограничена географическими координатами: по направлению север – юг – 50°50′00″/с.ш. – 50°14′10″/с.ш.; по направлению запад-восток – 127°13′15″/в.д. – 127°47′00″/в.д. (в самой широкой части изученной территории междуречья (крайний север)), 127°17′10″/в.д. – 127°30′00″/в.д. (в средней части изученной территории).

Изучая ландшафты южной части Амурско-Зейской

равнины было решено классифицировать их следующим образом:

- природные ландшафты: смешанно-лесные с остепнением, южно-таежные, подтаежные леса, долинно-лесные, мезофитные луговые, гигрофильные луговые, лесо-луговые, болотные и пляжные массивы;

- природно-антропогенные: восстановительные биоценозы, рудеральные сообщества, парковые массивы, зоны озеленения, пустошные массивы, неиспользуемые и потенциально рекреационные массивы, массивы вторичной, третичной и замещающей растительности;

- антропогенные ландшафты: агросистемы, транспортные, селитебные, техногенные, пирогенные, карьерно-отвалы, лугово-пастбищные, садово-огородные, вырубков, природно-рекреационные, линейно-коммуникационные, административные массивы, массивы свалок.

По степени и критериям антропогенной измененности современных ландшафтов южной части Амурско-Зейской равнины выделяются урочища:

-урочища с антропогенной измененностью 1-20 %, соответствующие практически неизменным территориям, находящимся вне зоны интенсивного влияния населения и сравнительно не часто используемых в целях рекреации;

-урочища с антропогенной измененностью 21-40%, соответствующие территориям с частично нарушенной структурой в зоне влияния населения, территориями залежей, гарей;

-урочища с антропогенной измененностью 41-60 %, соответствующие территориям интенсивно используемых агросистем, садово-огородных участков, вторичных луговых ассоциаций, вторичных кустарниковых ассоциаций и характеризующихся деградирующим почвенным и растительным покровом, измененным режимом грунтовых и поверхностных вод;

-урочища с антропогенной измененностью 61-80%, соответствующие селитебным территориям, техногенным территориям под зданиями и асфальтом, характеризующимся уничтоженными почвами, обнаженными материнскими породами;

-урочища с антропогенной измененностью 81-100%, соответствующие разработкам полезных ископаемых (открытым способом), отдельным частям городских территорий, водохранилищам, золотоотвалам, характеризующимся значительным преобразованием почвенного и растительного покрова (вплоть до сведения естественного растительного и почвенного покрова), изменением характера грунтовых и поверхностных вод.

Данные группы ландшафтов встречаются по всей территории равнины, но все же наблюдается некоторая закономерность. Так, природные ландшафты, больше всего и по количеству, и по наибольшей площади встречаются в центральной и северной частях равнины. В то время как в южной части и по берегам рек преобладают антропогенные и природно-антропогенные виды ландшафтов. Этот факт является естественным, если проследить историю формирования и развития данной части равнины.

Долина верхнего Амура - самый старый район заселения в Амурской области: 90% всех сел в этом районе основаны до 1880 года. Населенные пункты долины Амура возникли как охранно-земледельческие. В начале XX века существенную роль в заселении области сыграло строительство Амурской железной дороги. Так как трасса будущей магистрали была проложена

по почти не заселенной местности, необходимо было построить грунтовые дороги к пристаням на Амуре, построить станционные поселки, производственные постройки и сторожевые дома. Строительство железной дороги сыграло основную роль в расширении объема лесозаготовок, развитии лесопильной промышленности и возникновении сети лесопромышленных поселений. Не следует забывать и климатический фактор, северные районы менее пригодны для жизни и развития чем южные, поэтому антропогенное влияние там существенно ниже.

В ходе полевых исследований были получены данные показывающие то, что экобаланс на территории особо не нарушен, что подтверждает наличие буферных участков, высокого уровня биоразнообразия, особенно среди природно-антропогенных ландшафтов. По скорости и степени восстановления преобладают средние показатели, в основном это восстановление 75-35% фоновой видовой структуры за срок не более 5 лет.

УДК 502.7.:656.2(04).001

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОД НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Кравникова А.П., соискатель

Тухорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВПО Ростовский государственный университет путей сообщения, г. Тухорецк, Россия, metod@ttgt.org

В статье рассмотрены вопросы использования воды в технических процессах железнодорожного транспорта, особенности использования технической воды, её повторное применение, существующие способы очистки использованных вод.

Раскрыты причины возникновения экологических проблем на железнодорожном транспорте, их влияние на окружающий мир и способы устранения последствий негативного влияния загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: экологические проблемы транспорта, биологической очистки, нефтеловушки, сточные воды, коагуляция, окисление, адсорбция, обессоливание, восстановление вод, технические воды, перевозочный процесс, регенерация, экологическое спокойствие, загрязнение почв, микробиологический состав.

Kravnikova A.P.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF WATER APPLICATION ON THE RAILWAYS

The article deals with the water usage in the technical processes of railway transport, the features of the technical water usage, its re-usage, the existing methods of purifying waste water.

The reasons of environmental problems on the railways, their influence on the environment and the ways of elimination of negative influence on environment are studied in this article.

Keyterms: transport ecological problems, biological purifying, oil collectors, sewage, coagulation, acidifying, ad-

sorption, salt purifying, water restoration, technical water, transportation, regeneration, ecological balance, soil pollution, micro-biological structure.

Решение экологических проблем планеты, в том числе и дефицита водных ресурсов в ближайшем будущем будет определяться тем, насколько успешно решаются проблемы, снижения уровня отрицательного воздействия объектов промышленного производства, в том числе и на железнодорожном транспорте.

Воздействие железнодорожного транспорта на природу обусловлено строительством железных дорог, производственно - хозяйственной деятельности предприятий, эксплуатацией и сжиганием топлива, утилизации отходов, активного использования вод в технологических процессах.

Снизить уровень отрицательного воздействия объектов железнодорожного транспорта на окружающую природную среду можно только при целенаправленном внедрении природоохранных мероприятий и реализации принципов системного подхода при решении экологических проблем железнодорожного транспорта [4].

Железная дорога представляет собой отчужденную у природной среды полосу, искусственно приспособленную к движению поездов с заданными техническими и экологическими показателями. Для экологической системы, для природного ландшафта железная дорога является чужеродным элементом. Более того в процессе эксплуатации происходит непрерывное взаимодействие с окружающей средой, негативные последствия которого сказываются в загрязнении почвы, всех видов вод, эрозии почвы, загрязнения атмосферы и т.д.

Снижение масштабов воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду объясняется следующими причинами:

- низким удельным расходом топлива на единицу транспортной работы;
- широким применением электрической тяги (в этом случае выбросы загрязняющих веществ от подвижного состава отсутствуют);
- меньшим отчуждением земель под железные дороги по сравнению с отчуждением земель для автодорог [4].

Однако железнодорожный транспорт был и остается активным нарушителем экологического спокойствия, характеризуясь, прежде всего, загрязнением земель, воздушной и водной среды при строительстве и эксплуатации железных дорог, как собственно от подвижного состава, так и от многочисленных производственных и подсобных предприятий, обслуживающих перевозочный процесс.

Вода употребляется во многих технологических процессах железнодорожного хозяйства. После использования на предприятиях вода загрязняется различными примесями и переходит в разряд производственных сточных вод. Многие вещества, загрязняющие стоки предприятий, токсичны для окружающей природной среды. Качественный и количественный состав стоков, а также их расход зависят от характера технологических процессов предприятия [4].

Производственные сточные воды локомотивного депо образуются в процессе наружной обмывки подвижного состава, при промывке узлов деталей, аккумуляторов, мытье смотровых канав, стирке спецодежды. Сточные воды в основном содержат взвешенные частицы, нефтепродукты, бактериальные загрязнения, кислоты, щёлочи, поверхностно- активные вещества (ПАВ) [5].

Вода использованная в производственных или

вспомогательных производственных процессах сильно загрязняется, к примеру при промывке подвижного состава сильно загрязняется нефтепродуктами, лакокрасочными материалами, электролитами, пылью, различными примесями органического и неорганического происхождения [2].

Наиболее распространёнными загрязнителями территорий предприятий железнодорожной отрасли является нефть, нефтепродукты, мазут, топливо, смазочные материалы. Причиной загрязнения железнодорожных путей нефтепродуктами является утечка их из цистерн, неисправных котлов, при заправке колесных букс. Количество загрязнений колеблется от 5 до 20г на 1кг грунта. Предприятия железнодорожного транспорта занимают значительные территории, загрязнение которых отрицательно сказывается на состоянии окружающей природной среды.

По источникам загрязнений сточные воды разделяют на промышленные, бытовые, хозяйственно-фекальные. Промышленные, в свою очередь, подразделяют на условно чистые и загрязненные. Акцентируем внимание на промышленных водах т.к. их наличие в отрасли наиболее массово и проблема очистки является наиболее острой.

Согласно классификации систем технического водоснабжения на железнодорожном транспорте в основном применяют оборотные технологические системы, открытые с точки зрения гигиенических требований к качеству вод.

В локальных оборотных открытых системах вода используется после восстановления (регенерации) в одном или нескольких технологических процессах.

При централизованном водоснабжении после использования для различных целей вода проходит очистку единым потоком и возвращается на производство.

При смешанном водоснабжении вода одной оборотной системы используется в другой (вода охлаждающей системы - в технологической, технологической - в транспортирующей и т.п.). Это системы, обеспечивающие водой технологические процессы, предполагающие непосредственный контакт работающих и/или населения с технической водой.

Гигиеническими критериями качества восстановленной воды являются следующие требования:

1. Для получения воды с высокими органолептическими показателями, с приемлемым уровнем риска по химическому и микробиологическому составу необходимо применение комплекса методов доочистки и обеззараживания (фильтрация, физико-химическая очистка, озонирование, УФ-облучение, сорбция и др.).

2. При любом сочетании методов очистки, доочистки и обеззараживания главным требованием является соответствие качества воды установленным гигиеническим критериям.

3. Содержание специфических компонентов в воде открытых систем технического водоснабжения должно обеспечивать соблюдение ПДК и воздухе рабочей зоны.

4. Допустимое содержание специфических компонентов в воде систем охлаждающего технического водоснабжения определяется величиной предельно допустимых выбросов (ПДВ) для охладителей различного типа.

5. Допускается использования в открытых системах воды природных источников и восстановленной воды, полученной из поверхностного стока с территории предприятий при соответствии этих категорий вод установленным требованиям.

Очистка сточных вод предприятий железнодорожного транспорта осуществляется механическими, хими-

ческими, физико-химическими, биологическими, биохимическим и другими методами.

Механический способ подразумевает применение процеживания, отстаивание и фильтрование.

Для предварительной очистки сточные воды пропускают через решетки, затем отстойники для осаждения из сточных вод примесей в песколовках, отстойниках, гидроциклонах и осветителях.

Песколовки применяют для предварительного выделения минеральных и органических загрязнений. Эффективность отстаивания достигает 60%. Для очистки сточных вод от основной массы нефтепродуктов применяются нефтеловушки. Всплывающую нефть собирают поворотными трубами, а твердый осадок удаляют через донный клапан. Для выделения из сточных вод жидких веществ, применяется фильтрование с сетчатыми элементами. Для механической очистки сточных вод от нефтепродуктов применяются гидроциклоны и центрифуги. Гидроциклоны применяются взамен песколовков или отстойников при недостатке площади их размещения [6].

Сущность биологической очистки заключается в окислении органических загрязнителей микроорганизмами. Процесс очистки может быть выполнен в аэротенках, узких и длинных бетонных резервуарах, либо в естественных условиях на полях орошения или в прудах.

Достаточно эффективным является физико-химический способ очистки, основанный на принципах коагуляции, окисления или адсорбции, с последующей дезодорацией или обессоливанием.

Качество очистки вод перечисленными способами составляет: механическим - 50-60%, физико-химическим 90-95%, механическим в сочетании с биохимическим - 90-99% [2].

Активное использование комбинированных способов очистки, использование при очистке биологических способов очистки воды дает положительные результаты по оценке специалистов.

Таким образом, возможно не только повторное использование воды в технологическом процессе, но и доведение качества воды до требований к питьевой воде.

Следует отметить, что применение современных материалов, технических устройств и технологий неуклонно ведет к снижению как объемов воды в технологических процессах железнодорожных предприятий и транспорта в целом, так и к повышению качества очистки потребляемой в производственных целях воды.

Одним из примеров снижения уровня загрязнения экологии и объемов потребляемой можно привести применение биотуалетов в поездах дальнего следования, применение экологически чистых видов топлива, смазочных материалов и биологически не активных материалов при изготовлении деталей, узлов и агрегатов.

Активный переход повсеместно на электрическую тягу, применение высокотехнологичных расходных материалов в производственных процессах, равно как и рациональное использование потребляемых вод в сочетании с применением научно-обоснованного подхода к решению вопроса очистки и восполнения потребляемых объемов технической воды, также снижает уровень неблагоприятного экологического воздействия на окружающую среду.

Список литературы

1. Арабаджи В.И. Загадки простой воды. - М.: Знание, 1973. - 206 с.
2. Сибаров Ю.Г. Охрана труда на железнодорожном транспорте. - М.: Транспорт, 1981. - 287 с.
3. Санитарно-эпидемиологический надзор за исполь-

зованием воды в системах технического водоснабжения промышленных предприятий. Методические указания 2.1.5.1183-03.

4. Крупенин Н. Н. Управление природоохранной деятельностью на железнодорожном транспорте. - М.: УМЦ ЖДТ, 2008. - 456 с.

5. Труды ХИИЖТ. Вопросы очистки сточных вод на предприятиях железнодорожного транспорта. - 1969. - 592 с.

6. Маслов Н.Н., Коробов Ю.И. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов. - М.: Транспорт, 1996, - 328 с.

УДК 699.88

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ КАК КРИТЕРИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Федюк Р.С., Мочалов А.В., Ильинский Ю.Ю.,
Ибрагимов Д.И., преподаватели
Дальневосточный федеральный университет,
г. Владивосток, Россия, roman44@yandex.ru**

Обоснована необходимость комплексной проработки энергетической эффективности и экологической безопасности в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Ключевые слова: энергоэффективность, строительство, экология.

Fedyuk R.S., Mochalov A.V., Ilinskiy Yu. Yu., Ibragimov D.I.

ENERGY EFFICIENCY IN CONSTRUCTION AS A MEASURE OF ENVIRONMENTAL SAFETY

The necessity of a comprehensive study of the energy efficiency and environmental safety during construction and operation of buildings.

Keywords: energy efficient, construction, environment.

В настоящее время исследователями установлено, что важнейшим фактором, определяющим здоровье человека, является среда жизнедеятельности. Среда жизнедеятельности - это комплекс объектов и систем, которая должна обеспечивать комфортное существование человека на протяжении всей жизни. Она включает не только материальную среду, но и экологический, политический, социально-психологический, медицинский и экономический факторы.

В зависимости от специальности, образа жизни, рода деятельности человек ежедневно может находиться в помещении, т.е. в окружении строительных материалов, до 20 часов. Влияние строительных материалов оказывает существенное значение на продолжительность жизни, на самочувствие, трудоспособность, продолжение рода и т.д. Основные факторы, влияющие на здоровье человека следующие: состояние среды обитания человека - 40%, образ жизни - от 20 до 50%, генетические факторы - от 15 до 22%, уровень медицины - от 7 до 12% [8]. Поэтому в настоящее время необходим поиск рациональных решений, включающих вопросы производства, эксплуатации и утилизации строительных материалов, а также проектирования зданий и сооружений с энергетической точки зрения, удовлетворяющих концепции устойчивого экологического развития.

Президент России провозгласил в 2006 г. энергетическую безопасность России ключевым вопросом развития экономики России. К энергетической безопасности также относится снижение расходов энергии в сфере потребления. Одной из наиболее энергоёмких отраслей экономики страны является капитальное строительство. Система теплоснабжения только гражданских зданий потребляет до 30% добываемого в нашей стране твердого и газообразного топлива.

С середины 70-х годов XX в. началось развитие проектирования энергоэффективных зданий, но энергосберегающие мероприятия в строительной практике фактически применяются обособленно или просто суммируются. В таких случаях чаще всего происходит снижение действия одних запроектированных мероприятий за счет противодействия других, что не только не оказывает положительного энергоэффективного воздействия, но и может отрицательно влиять на микроклимат помещений.

Например, архитектор ориентирует здание так, чтобы улавливать максимум солнечной радиации, а конструктор в это же время минимизирует площадь остекления, чтобы увеличить тепловую защиту ограждений. В итоге планируемая степень энергетической эффективности не достигается.

Авторы считают, что последнее обусловлено следующими причинами:

1. Имеющиеся научные разработки (и, тем более, внедренные в нормы) по архитектурно-строительной климатологии, климатическому районированию, природно-климатической типологии еще не полностью охватывают те особенности природно-климатических условий конкретных регионов строительства, которые позволяют учитывать весь спектр циклических воздействий среды на тепловой баланс зданий.

2. Процесс проектирования выполняется узкоквалифицированными специалистами, которые за рамками своей области не рассматривают последствия влияния своих проектных решений на смежные части проекта.

3. Нормативно-строительная база носит в большинстве случаев рекомендательный характер. Поэтому, например, регламентированный в СНиП 23-02-2003 раздел проекта «Энергоэффективность» в большинстве случаев заполняется без должной проработки. По той же причине оформление энергетических паспортов на здания практически не ведется.

Ряд нормативных показателей для расчета тепловой защиты рассчитан для европейской территории России, но распространен для применения для всей Северной строительной климатической зоны (то есть фактически, для всей страны). В то же время, например, территория юга Дальнего Востока России является уникальной по своему климату

Следовательно, руководствуясь только СНиП и сводом правил по тепловой защите, а также субъективной оценкой воздействия на строительный объект отдельных климатических факторов невозможно спроектировать оптимально-энергоэффективное здание.

Исследования по оптимизации тепловой защиты энергоэффективных зданий в условиях муссонного климата юга Дальнего Востока актуальны, будут способствовать решению как архитектурно-строительных, так социально-экономических задач.

ПРОБЛЕМЫ ГИБРИДИЗАЦИИ ХВОЩЕЙ И ГИБРИДЫ ХВОЩЕЙ НА УРАЛЕ

Феоктистов Д.С., инженер ботанического сада Курганского государственного университета, г. Курган, feoktistovdmiriy@gmail.com

Гуреева И.И., д-р. биол. наук, профессор, зав. Гербарием им. П.Н. Крылова Томского государственного университета, г. Томск, gureyeva@yandex.ru

Мочалов А.С., канд. биол. наук, директор ботанического сада Курганского государственного университета, г. Курган, mochalow@mail.ru

Статья посвящена анализу современного состояния проблемы изучения хвощей на Урале и их естественной гибридизации. По имеющимся на сегодня данным на территории Урала встречаются 10 видов хвощей из 2 подродов одного рода – *Equisetum*. Гибриды *Equisetum* образуются практически между всеми видами внутри подрода, но никогда между видами из разных подродов. При этом, сегодня, из описанных гибридов только один – *E. x moorei* – достоверно известен с территории Урала, остальные пока не найдены, хотя родительские виды большинства известных гибридов обычны на этой территории.

Ключевые слова: хвощи, птеридофиты, Урал, естественные гибриды.

Feoktistov D.S., Gureeva I.I., Mochalov A.S.

PROBLEMS WITH HYBRIDIZATION HORSETAIL AND HYBRIDS IN THE URAL

Article analyzes the current state of the problem of studying horsetails in the Urals and their natural hybridization. According to data today in the Urals are 10 species of horsetails 2 subgenera of the genus - *Equisetum*. *Equisetum* hybrids formed between almost all kinds within the subgenus, but never between species from different subgenera. Thus, today, of only one described hybrids - *E. x moorei* - reliably known from the territory of the Urals, the others have not been found, although most of the known types of parental hybrids are common in the area.

История ботанического изучения Урала насчитывает уже более двух с половиной столетий, тем не менее, степень флористической изученности региона еще достаточно сильно уступает не только центральному и северо-западным областям Европейской России, но и ряду районов Южной Сибири (Куликов, 2005). Весьма неоднородна изученность флоры, как в отношении отдельных частей Урала, так и отношении отдельных систематических групп растений этой территории. Среди прочих к числу малоизученных на Урале групп растений, на наш взгляд можно отнести и сем. Equisetaceae Rich. et DC. Конечно хвощам, как неотъемлемой части флоры уделяется должное внимание при составлении флористических списков и определителей различных регионов Урала (Куликов, 2005, Князев, 2009), но специализированные, целостные работы по этой группе растений на Урале пока отсутствуют.

Хвощовые относятся к числу наиболее древних групп высших растений, история которых восходит к девонскому периоду палеозоя. По своей древности они, вероятно, уступают только Rhyniophyta и Lycopodiophyta и имеют приблизительно один геологический возраст с

Polypodiophyta (Тахтаджян, 1978). Показателем древности группы является и то, что в настоящее время хвощи насчитывают всего от 12 до 38 видов, распространенных в основном в умеренных широтах.

Мнения о гибридизации у хвощей очень разнообразны, некоторые авторы считают, что нет достоверных источников, которые могли бы подтвердить действительное присутствие гибридов хвощей во флоре Урала и России (Скворцов, 2007, 2008), а некоторые считают возможным существование целых сетчатых (гибридогенных) комплексов, соединяющих виды на уровне подродов (Page, 1997). В целом же выявление гибридов и гибридогенных таксонов не только хвощей, но и всех не имеющих презиготических барьеров сосудистых споровых (хвощей, плаунов, псилотовых и папоротников) любой территории, на наш взгляд, важная часть инвентаризации флоры, в определенной степени характеризующая ее автохтонность.

Интересно также, что реальные механизмы образования мужских или женских гаметофитов у хвощей (половая дифференциация) ещё достоверно не известны. Некоторые авторы (Guillon, 2002) считают, что это зависит от условий окружающей среды, в том числе от присутствия или отсутствия в питательной среде, на которой прорастают споры сахарозы. Так в отсутствие в питательной среде сахарозы выростали женские гаметофиты, а в присутствии – мужские. Guillon'ом (2000) был проведен эксперимент, в котором он попытался установить наследование органелл в этом семействе. Было проведено несколько скрещиваний, в которых с использованием молекулярных маркеров хлоропластной ДНК прослежена судьба хлоропластов. Для эксперимента были использованы универсальные праймеры H и K, с помощью которых был амплифицирован некодирующий регион ДНК между генами tРНК гистидина и лейцина. Таким способом удалось установить, что у *Equisetum variegatum* хлоропласты передаются по материнской линии. Знания о закономерностях наследования хлоропластов могут быть полезны для того, чтобы узнавать родителей гибридов, которые спонтанно возникают между видами рода *Equisetum*.

По имеющимся на сегодня данным на территории Урала встречаются 10 видов хвощей из 2 подродов одного рода – *Equisetum* (Куликов, 2005, Князев, 2009). Из подрода *Hippochaete* Milde встречаются *Equisetum hyemale* L., *E. ramosissimum* Desf., *E. variegatum* Schleich. Ex Web. Et Mohr, *E. scirpoides* Michx. Из подрода *Equisetum* L.: *E. arvense* L. subsp. *arvense*, *E. arvense* L. subsp. *boreale* (Bong.) Tolm. (*E. boreale* Bong.), *E. fluviatile* L., *E. palustre* L., *E. pratense* Ehrh. и *E. sylvaticum* L.

Гибриды *Equisetum* образуются практически между всеми видами внутри подрода, но никогда между видами из разных подродов. Обычно гибриды можно найти в местах, где вместе растут оба предполагаемых родителя, но они могут также расти и отдаленно от них. Схемы гибридогенных комплексов подродов *Hippochataete* и *Equisetum* представлены на рис. 1 и 2

В настоящее время известно 8 гибридов, родители которых являются представители подрода *Equisetum*. Несмотря на то, что все виды этого подрода распространены широко и обычны на Урале, их гибриды пока на этой территории достоверно не обнаружены. Теоретически нельзя отрицать существование гибридов между еще двумя парами родительских видов – *E. sylvaticum* и *E. palustre*, *E. sylvaticum* и *E. fluviatile*, однако они пока не обнаружены ни на Урале, ни на других территориях.

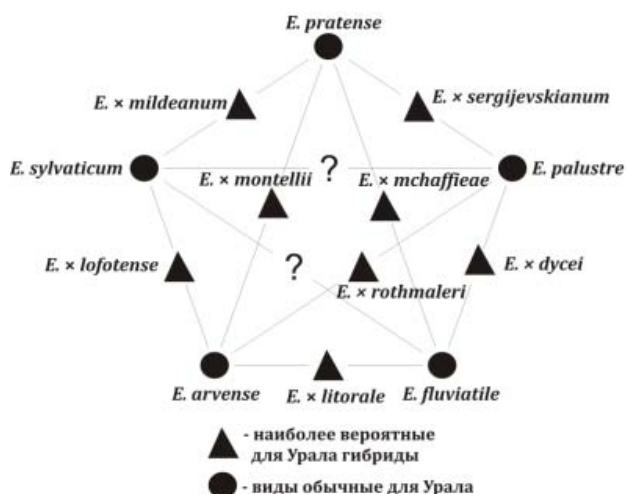


Рис. 1 Схема гибридизации в подроде *Equisetum* L.

В подроде *Hippochaete* известно 4 гибрида. Наиболее распространенным и достоверно встречающимся на Урале гибридом является *E. x moorei*, остальные 3 описанных гибрида на Урале пока не обнаружены, и такая вероятность довольно низка. Но теоретически нельзя отрицать существование гибрида между *E. ramosissimum* и *E. scirpoides*, однако он пока не обнаружен.

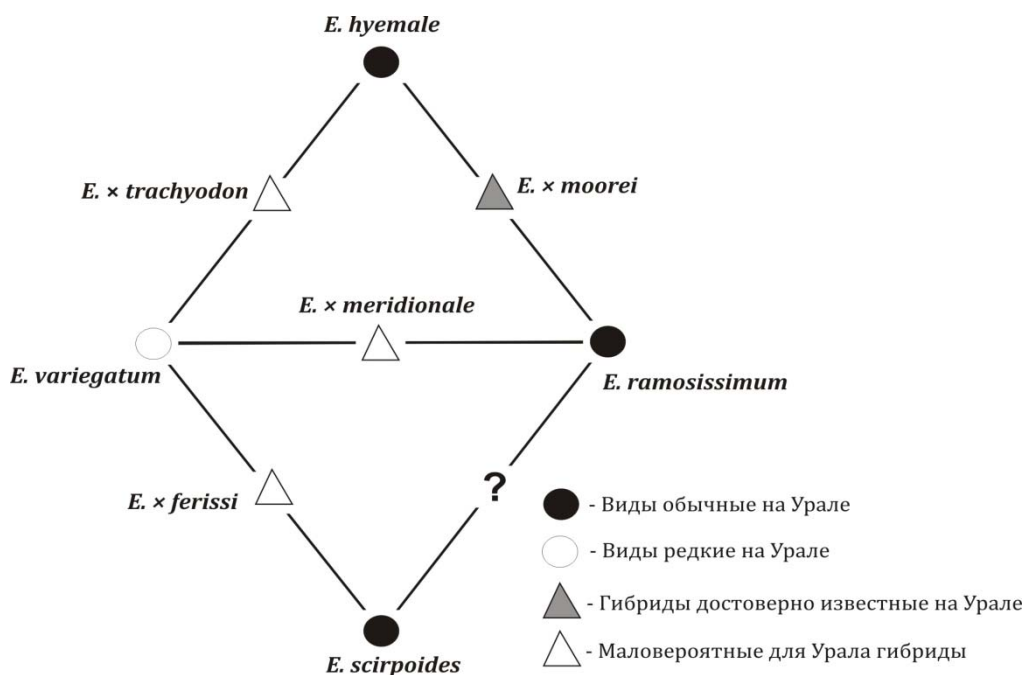


Рис. 2. Схема гибридизации в подроде *Hippochaete* Milde

Список литературы

1. Куликов П.В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург – Миасс: Геотур. 2005. 537 с.
2. Рябина З. Н., Князев М. С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. Оренбург: КМК, 2009. 758 с.
3. Скворцов В.Э. О распространении межвидовых гибридов *Equisetum* L. (*Equisetaceae*) в России и республиках бывшего СССР: Труды первой российской птеридологической конференции. Том. ун-та. 2007. С.86–92.
4. Скворцов В. Э. Под *Equisetum* L. в российской и мировой флоре. Автореф. ... дис. канд. биол. наук. М. 2008. 22 с.
5. Тахтаджян А.Л. Общая характеристика отдела папоротникообразных (*Polypodiophyta*) // Жизнь растений. М.: Просвещение. 1978. Т. 4. С. 317–335.
6. Guillon J.-M. Environmental sex determination in the genus *Equisetum*: sugars induce male sex expression in cultured gametophytes // *Int. J. Plant Sci.* 2002. Vol. 163, № 5. P. 825–830.
7. Guillon J.-M. Maternal inheritance of chloroplasts in the horsetail *Equisetum variegatum* (Schleich.) // *Curr. Genet.* 2000. № 37. P. 53–56.
8. Page C.N *The ferns of Britain and Ireland: Cambridge university press*, 1997. P. 540.

Научное издание

СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Труды Международной молодежной конференции

В авторской редакции

Подписано в печать
Печать трафаретная
Заказ

Формат
Усл. печ. л. 16,8
Тираж

Бумага тип. № 1
Уч.-изд. л.16,8
Цена свободная

Редакционно-издательский центр КГУ.
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.
Курганский государственный университет.