

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. АКМУЛЛЫ
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПО РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН
МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИИ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
БАШКИРСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «АЭТЕРНА»

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ

VIII Международная научно-практическая конференция

3 – 7 апреля 2018 г., Уфа
НИЦ АЭТЕРНА

УДК 502.5/8

ББК 28.081

Э 40

Экология и природопользование: прикладные аспекты: материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Уфа: Аэтерна, 2018. – 403 с.

ISBN 978-5-00109-481-4

В сборнике конференции представлены работы широкому кругу вопросов в области экологии и природопользования. Издание представляет интерес для специалистов и студентов, занимающихся вопросами общей и прикладной экологии, актуальными проблемами природопользования, экологического туризма, экологического образования и воспитания.

Подготовлен коллективом кафедры экологии и природопользования Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы.

Рецензенты: Янбаев Ю.А., д-р биол. наук, проф., проректор Башкирского государственного университета;
Сулейманов Р.Р., д-р биол. наук, вед. науч. сотр. Уфимского института биологии РАН.

Редколлегия: Кулагин А.А., д-р биол. наук, проф. (председатель);
Серова О.В., канд. биол. наук, доц. (отв. секретарь);
Исхаков Ф.Ф., канд. биол. наук, доц.;
Тагирова О.В., канд. биол. наук, доц.;
Рахматуллина И.Р., канд. биол. наук, ст. преп.

ISBN 978-5-00109-481-4

© Кафедра экологии и природопользования
© Башкирский государственный педагогический университет, 2018
© ООО «АЭТЕРНА», 2018

***Глубокоуважаемые участники конференции,
коллеги и студенты!***

Завершился 2017 год – год 50-летнего юбилея БГПУ им. М. Акмуллы и Год Охраны Окружающей Среды и Особо охраняемых природных территорий в России и Республике Башкортостан. Перевернута очередная важнейшая страница истории и в 2018 году мы продолжаем двигаться дальше – к новым победам, и новым высотам и к новым достижениям.

Коллектив БГПУ, ЕГФ и кафедры экологии и природопользования приветствует от всей души участников VIII Международной научно-практической конференции «Экология и природопользование: прикладные аспекты». На заре своего развития эта конференция задумывалась как дискуссионная площадка для обсуждения результатов НИР студентов и аспирантов кафедры экологии и природопользования, а спустя лишь 5 лет конференция приобрела статус международного форума, где ведущие специалисты обсуждают наиболее важные вопросы современной экологии. Неизменным остается одно – участие в работе конференции студентов и аспирантов из России, Индии, Казахстана, Украины, Белоруссии.

2018 год является юбилейным для Естественно-географического факультета. Нам – 45 лет. И конференция открывает череду праздничных мероприятий, посвященных этой юбилейной дате. Мы всегда рады видеть наших коллег в стенах ЕГФ, готовы к научно-образовательному сотрудничеству и надеемся на уместную реализацию совместных проектов.

С уважением и наилучшими пожеланиями,

Раиль Асадуллин, ректор БГПУ им. М. Акмуллы
Наталья Суханова, декан ЕГФ
Андрей Кулагин, зав. каф экологии и природопользования

02 апреля 2018 года

СОДЕРЖАНИЕ

Абейдуллаев А. У.	
Некоторые вопросы обеспечения экологической безопасности на территории Республики Дагестан в рамках реализации Указа Президента РФ от 5 января 2016 г. № 7 «О проведении в Российской Федерации Года экологии».....	11
Айтуганов Б.С.	
Анализ водообеспеченности Павлодарской области.....	15
Айтуганов Б.С.	
Рациональное использование водных ресурсов на примере Павлодарской области.....	19
Алексеев В. Ю.	
Тяжелые металлы в реках Башкирского Зауралья.....	23
Аслаева З.А.	
Эколого-экономические аспекты создания геопарка «Янган-Тау» на территории Салаватского района Республики Башкортостан....	27
Баширова Ч.Ф., Авхадиева А.А.	
Экологический каркас Республики Башкортостан.....	30
Бикбулатов Ю.Ф., Исхаков Ф.Ф.	
Экологическое состояние сквера им. Маяковского г. Уфа.....	35
Бикметова Д.Р., Валиева Э.Э.	
Перспективы использования ГИСИнГео при учете кормовой бызы пчеловодства.....	39
Бишев В.М., Гатин И.М.	
Реакция насаждений тополя бальзамического (<i>Populus balsamifera</i> L.) на различные условия загрязненности Уфимского промышленного центра.....	42
Борзов С. Г.	
ОАО «Корпорация» Росхимзащита» как источник загорязнения окружающей среды города Тамбова.....	47
Братуха И. В., Мясищева Л. Ю., Щугорева Е. А., Рябухина М. В.	
Видовое разнообразие древесно-кустарниковой растительности Оренбургской области.....	50
Габидуллина И.Р.	
Экологическое состояние парка им. Ленина г. Уфа.....	53
Галиуллина А.И.	
Воздействие предприятий нефтепереработки на состояние древесных растений.....	57

Галлямов А.Р., Репьев Е.К.	
Влияние Учалинского горно-обогатительного комбината на водные объекты.....	60
Гареева Н.Р., Габбасова А.И.	
Геоботаническое описание территории по добыче песчано-гравийной смеси в Бижбулякском районе.....	65
Гильметдинов Р.Р.	
Организация курортно-рекреационного природопользования на территории санатория «Карагай» Республики Башкортостан.....	69
Гиниятуллин Р. Х.	
Особенности миграции и аккумуляции кадмия березы повислой (<i>Betula pendula</i> Roth) в условиях промышленного загрязнения....	73
Голда К.С.	
Формирование экологической культуры личности.....	78
Гордеева И.В.	
Мониторинг экологической культуры учащихся экономического колледжа.....	81
Гуряев Т.С., Галяутдинов А.Р.	
Особенности повреждений древесных растений Уфимского промышленного центра.....	87
Давлетбаева С.Ф., Реут А.А.	
Биологические особенности <i>Hosta minor</i> (J. Baker) Nakai в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья.....	91
Долголюк А.А.	
Активность населения и природоохранных служб Новокузнецка в природоохранной деятельности.....	95
Долженкова И.В., Гусельникова А.В.	
Экологическое образование и воспитание.....	102
Дорощенко Э.В., Степанова С.К.	
Сохранение и восстановление лиственницы на границе ареала ее естественного распространения.....	107
Дрожжина В.Н., Козырева О.А.	
Воздействие техногенного загрязнения на строение стебля <i>Salix triandra</i> L.....	115
Ермакова О.Д., Краснопевцева А.С.	
Половинкинский разрез – природная достопримечательность Южного Прибайкалья (Байкальский заповедник).....	118

Желдак В.И., Кулагин А.А.	
Лесоводственные принципы и критерии выбора и эффективного применения установленных законодательством форм рубок лесных насаждений в защитных лесах.....	122
Зайнутдинова Л. Р.	
Анализ динамики численности лесной куницы и обыкновенного барсука в Республике Башкортостан.....	131
Зайцев Г.А.	
Радиальный прирост березы повислой (<i>Betula pendula</i> Roth) в условиях Елецкого промышленного центра.....	136
Закиров А.М.	
Анализ рекреационной посещаемости в летний период 2017 года на территории Парка культуры и отдыха им. Мажита Гафури г. Уфы.....	140
Зибарев А.Г., Попченко В.И., Розенберг Г.С., Саксонов С.В.	
О разработке Федерального закона об охране р. Волга.....	146
Зубкова В.С., Оскольская О.И.	
Оценка состояния популяции прострела крымского в районе монастыря Челтер.....	152
Ибрагимов Т. М.	
Порядок возмещения вреда, причиненного окружающей среде....	156
Ишниязова Л.И., Фатхутдинов Б.Р., Шухтуев В.А., Клюкин В.А., Габдуллин А.Х.	
Кадастровые работы в связи с образованием земельных участков в МР Уфимский район Республики Башкортостан.....	160
Казыева Л.В.	
Геоботаническое обследование территории на месте закладки карьера по добыче песчано-гравийной смеси в Белокатайском районе.....	163
Карасева Т.Г.	
Сахарный завод ООО «Кристалл» г. Кирсанов Тамбовской области как источник образования отходов.....	168
Каширбекова А.Г.	
Информационные технологии при изучении экологии.....	171
Кибасова Г.П.	
Природная среда обитания и этническое самосознание.....	176
Козырев А.А., Оскольская О.И.	
Новые методы комплексной оценки состояния каштана конского (<i>Aesculus hippocastanum</i>) пораженного чехлоносной плодовой (<i>Coleophora hemerobilla</i>).....	179

Комаров Ю.Е., Шевцов Д.С. Малый зуёк (<i>Charadius dubus Scopoli</i> , 1786) на реках равнинной части Северной Осетии-Алании.....	185
Кудинова Г.Э., Розенберг А.Г. Зибарев А.Г., Серова О.В. Развитие экологического образования в целях устойчивого развития.....	188
Кудинова Г.Э., Розенберг А.Г., Костина Н.В., Иванова А.В., Розенберг Г.С., Зибарев А.Г. Экологический след и биологическая емкость территории в оценке устойчивого развития региона.....	192
Кутлиахметов А.Н. Поверхностные водные объекты Башкирского Зауралья: ландшафтные условия их формирования и влияние горнорудного комплекса на состояние вод.....	197
Латоха Л.В., Коломыцева Л.Н. Экологическое воспитания в дополнительном образовании.....	202
Липка М.Ю. Состояние атмосферного воздуха г. Салават.....	206
Липкина Т.В., Сидоренкова Е.М., Степанова С.К. Оценка нормативного обеспечения содержания лесов водоохраных зон и направления его содержания.....	210
Лукьянова Н.А. Состояние полосно-постепенных вырубок в Кананикольском лесничестве.....	218
Магомедов М.Г., Магомедова Д.М., Магомедова Ш.П. Эколого-гигиенические особенности эпидемиологии врожденных пороков сердца по высотным поясам Республики Дагестан.....	222
Малюкова Е.С. Экологическое образование, воспитание и культура.....	235
Мухамадеева Г.Р. Горнорудные отходы Учалинского ГОК – источник загрязнения вод р. Кидыш.....	239
Мухаметшин В.В., Никифорова М.Д. Роль экспонатов зоологического музея в экологическом образовании подрастающего поколения.....	242
Нигматуллина А.А., Фазлыева Г.И. Тяжелые металлы как фактор загрязнения окружающей среды...	246

Низамутдинов Ф.Н.	
Определение состояния хвои сосны обыкновенной (на примере Иглинского района Республики Башкортостан).....	251
Низамутдинов Ф.Н.	
Определение состояния генеративных органов и степени потери природной окраски сосны обыкновенной в условиях Иглинского района Республики Башкортотан.....	255
Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А, Нуртазин Д.М.	
Сохранение биоразнообразия фауны копытных млекопитающих Казахстана.....	259
Нурушев М.Ж., Дарибай Т.О.	
Биологические ресурсы Казахстана: перспективы образования и исследования.....	265
Пашкова Т.В. , Оскольская О.И.	
Проблемы сохранения фисташки туполистной в условиях городской застройки города Севастополя.....	269
Рыбакова Е.А., Кулагин А.А.	
Изменения эколого-физиологических параметров листьев тополя бальзамического (<i>Populus balsamifera L</i>) и березы повислой (<i>Betula pendula Roth</i>), произрастающих на территории г. Уфа Республики Башкортостан.....	273
Рыжова О.В., Тагирова О.В.	
Ландшафтная характеристика и ресурсный потенциал пригородных территорий г. Кумертау (Республика Башкортостан).....	281
Самигуллина Г.З., Волкова Т.Н.	
Экологически безопасные решения по водоснабжению г. Глазова предприятием ООО «ТВК».....	285
Сафина Р.Р.	
Природные комплексы и рекреационное природопользование на территории горнолыжного центра «Металлург-Магнитогорск» (Абзелиловский район, Республика Башкортостан).....	289
Сафина Р.Р.	
Природные комплексы и ресурсы Белорецкого района Республики Башкортостан.....	292
Сафонов М.А.	
Тяжелые металлы в базидиомах ксилотрофных грибов в нативных лесах Оренбургского Предуралья.....	296

Сафонова Т.И., Остапенко А.В., Калабкина А.И.	
О применении результатов микологических исследований в лесоведении.....	301
Селезнева О.В.	
Научно-методический подход к организации самостоятельной работы курсантов (на примере военной экологии).....	305
Соболев А.Н., Феклистов П.А.	
Изменение скорости ветра и освещенности в березовых насаждениях на морском побережье (Белое море, остров Б. Соловецкий).....	310
Som Paul R and Chakraborty B.N.	
Analysis of the level of catalase and ascorbate peroxidase on treatment of tea plant with sodium nitroprusside and inoculation with <i>Glomerella cingulata</i> [Анализ уровня каталазы и аскорбатпероксидазы при обработке чайных кустов нитропруссидом натрия и инокуляцией грибом <i>Glomerella cingulata</i>].....	315
Стрельников В.А.	
Влияние ПАО АНК «Башнефть» на состояние реки Белая у города Уфы.....	320
Суслов С.В.	
Биоразнообразии ландшафтов водоохранной зоны водохранилищ канала имени Москвы.....	324
Тагирова О.В., Рыжова О.В., Кулагин А.Ю.	
Состояние насаждений березы повислой (<i>Betula pendula</i> Roth) на отвалах Кумертауского бурогольного разреза.....	332
Тимерханова Э.И. Галиева И.И.	
Геоботаническое обследование территории на месте закладки карьера по добыче строительного камня в Нуримановском районе.....	336
Ткачук В.А.	
Влияние горнодобывающей промышленности на экосистемы Хайбуллинского района (на примере месторождения Юбилейное).....	340
Тлямуратова И.У.	
Экологическое состояние сквера «Театральный» (г. Уфа).....	344
Трапезникова И.В. Евдокимова В.П.	
Гидрохимическое состояние прибрежной акватории юго-восточной части Баренцева моря.....	348

Филиппова Т.П.	
Деятельность ученых академического учреждения Республики Коми, как фактор сохранения природных ресурсов региона.....	354
Хабибов Д.Р.	
Особенности рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (ПАО «Газпром газораспределение Уфа»)	360
Хабибов Д.Р.	
Вопросы контроля и регулирования выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (ПАО «Газпром газораспределение Уфа»).....	364
Хайруллина Л.Р., Ишмуратова А.Г., Галин И.Р.	
Влияние добычи полезных ископаемых на лесные насаждения в Учалинском районе.....	367
Халимова Г.Р.	
О набухании почек березы повислой (<i>Betula pendula</i>) в условиях Уфимского промышленного центра.....	371
Хамидуллина И.В., Хлебникова Т.Д., Кулагин А.А.	
«Экочас» - удобная форма освоения экологических знаний старшеклассниками общеобразовательных учреждений Республики Башкортостан в формате классных часов.....	375
Хожиматова Х.Р., Хожиматова Ф.Р., Хожиматов Э.Р., Бобокалонов Б.Р., Бобокалонов Э.Р.	
Разработка безопасных путей решения по утилизации медицинских отходов на примере ЛПУ «ГКБ № 1» города Худжанда Согдийской области Республики Таджикистан.....	379
Холодкова А. Е., Кузьмичева Д. А.	
ГМО: польза или вред для окружающей природной среды?.....	383
Шакиров И.Р., Сулейманов А.Б.	
Экологическое состояние природного парка «Аслы-Куль».....	387
Шакирова Г.Н. Кулагин А.А.	
Сезонная динамика шумого загрязнения и шумозащитные свойства древесных насаждений на территории города Стерлитамак.....	391
Юсупова А.И., Зайнетдинов А.М.	
Экологически чистая технология водоподготовки для теплообменных систем нефтехимических производств.....	394

УДК: 349.6 (470.67)

Абейдуллаев А. У.
Дагестанский государственный университет
г. Махачкала
A.Akif0909@mail.ru

**НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ УКАЗА ПРЕЗИДЕНТА РФ ОТ
5 ЯНВАРЯ 2016 Г. № 7
«О ПРОВЕДЕНИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОДА ЭКОЛОГИИ»**

Аннотация. Во всем мире, в том числе в богатых промышленно развитых странах, расширяются зоны хозяйственной, экономической деятельности, выпадающие из сферы, регулируемой правовыми нормами и законами. Диапазон экологических опасностей возрастает не только за счет техногенных, но и за счет происходящих социальных или же политических изменений.

Ключевые слова: экология, экологическая безопасность, особо охраняемые природные территории, недропользование.

В современном обществе в силу целого ряда причин изменяется статус проблем безопасности, которые обусловлены воздействием разного уровня угроз: глобальных, региональных и национальных; природных, техногенных и все чаще – социально-экологических. В целях привлечения внимания общества к вопросам экологического развития Российской Федерации, сохранения биологического разнообразия и обеспечения экологической безопасности 2017 год в Российской Федерации объявлен Годом экологии. В целях его проведения издан Указ Главы Республики Дагестан от 14 июля 2016 г. № 219 «О проведении в Республике Дагестан Года экологии», во исполнение которого распоряжением Правительства Республики Дагестан от 31 августа 2016 г. № 368-р образован Организационный комитет и План мероприятий по проведению в Республике Дагестан в 2017 году Года экологии.

Экологическая безопасность – состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий [3. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об охране окружающей среды"].

Республика на средне российском фоне не является проблемным регионом в экологическом аспекте, однако у нас существует целый ряд

экологических проблем, как общего, так и локального характера, наличие которых не может не вызывать определенные опасения.

Для решения указанных проблем в республике реализуется государственная политика в области охраны окружающей среды и экологического развития, направленная на решение целого комплекса вопросов связанных с изучением, воспроизводством, использованием и охраной природных ресурсов (недр, водных объектов, атмосферного воздуха, объектов животного и растительного мира, водных биологических ресурсов), охрану окружающей среды, обеспечение экологической безопасности.

В области особо охраняемых природных территорий. Одним из основных условий сохранения биологического разнообразия, как составляющего экологического развития страны, является создание и развитие системы особо охраняемых природных территорий.

Сеть особо охраняемых природных территорий с большей или меньшей полнотой охватывает все природные зоны республики. В настоящее время на территории Республики Дагестан действуют 27 памятников природы регионального значения, 2 природных парка регионального значения, 12 государственных природных заказников регионального значения и один государственный природный заповедник федерального значения «Дагестанский», включающий в себя участки «Кизлярский залив» и «Сарыкумские барханы», а также заказники федерального значения «Тляратинский», «Самурский» и «Аграханский». Общая площадь особо охраняемых природных территорий составляет 400 тыс. га., что составляет всего 4 проц., при нормативе – 10 процентов.

В республике проведена следующая работа, направленная на расширение сети особо охраняемых природных территорий:

разработаны и утверждены положения о 12 природных заказниках регионального значения;

проведены комплексные экологические обследования территорий горы Джалган и озера Аджи, обосновывающих придание им статуса особо охраняемых природных территорий;

проведена подготовительная работа по приданию статуса особо охраняемой территории участку «Сулакская лагуна» («Муравейник»).

проведено предварительное согласование с Российским комитетом МАБ ЮНЕСКО вопроса присвоения бархану Сарыкум и Хребту Нарат-Тюбе статуса Геопарка ЮНЕСКО, осуществляется проведение полевых исследований на Сарыкуме и хребте Нарат-Тюбе для сбора материала.

Кроме того, разработана Схема развития существующих и размещения перспективных особо охраняемых природных территорий Республики Дагестан до 2020 года.

Продолжается работа расширение сети особо охраняемых природных территорий Республики Дагестан за счет придания статуса

особо охраняемой природной территории озеру «Аджи», прибрежно-природному комплексу «Сулакская лагуна», природно-рекреационной зоне «Эльтавский лес» и создания природного парка регионального значения «Гора Джалган».

В сфере недропользования проделана определенная работа, направленная на соблюдение природоохранного законодательства в области добычи полезных ископаемых, а также по обеспечению прироста запасов общераспространенных полезных ископаемых.

Незаконная разработка песчаных карьеров в 500-метровой зоне Каспийского побережья долгие годы оставалась нерешенной проблемой. Все побережье было буквально изрыто песчаными карьерами, как законными, так и незаконными. Кроме того, зачастую, под видом рыборазводных прудов незаконно хищническим образом добывался песок. Первыми шагами в решении данной проблемы была отмена действия всех лицензий, осуществляющих добычу песка в этой зоне, в том числе были приостановлены действия федеральных лицензий на добычу кормовой ракушки.

На сегодняшний день проводятся рекультивационные мероприятия по всему побережью. Кроме того, проводится работа по поиску альтернативных месторождений строительного песка, расположенных за пределами водоохранной зоны, которая составляет 500 метров от побережья Каспия, что позволит значительно улучшить состояние береговой полосы.

На сегодня проведенными поисково-оценочными работами выявлены перспективные площади севернее г. Махачкалы по строительным пескам. Геологические изучения по видам сырья не проводились в республике с 80-х годов. Сегодня эти работы проводятся за счет предпринимателей, осуществляющих деятельность в сфере недропользования.

Кроме того, усилен контроль и за проведением рекультивации оработанных земель, для возможности их последующего использования в сельском хозяйстве.

Были проведены работы по технической и биологической рекультивации оработанных участков общей площадью более 50 га с посадкой лесных насаждений. И на сегодняшний день, практически на всех карьерах согласно условиям лицензионных соглашений, проводится поэтапная рекультивация.

В Республике Дагестан в 2017 году проведено работы по лесовосстановлению и лесоразведению на общей площади 404 га, в том числе на площади 252 га – искусственное лесовосстановление, 12 га – комбинированное лесовосстановление и 140 га – работы по лесоразведению.

Для выполнения установленных годовых объемов работ по лесовосстановлению и лесоразведению составлены календарные планы по лесничествам с ежемесячной разбивкой.

При выполнении лесовосстановительных работ использован собственный посадочный материал, выращенный в лесных питомниках. В весенний период 2017 года для выращивания посадочного материала произведены посеы семян древесно-кустарниковых пород в лесных питомниках на общей площади 5 га, с которых планируется получить стандартный посадочный материал в количестве 1,2 млн штук.

В рамках плана основных мероприятий по проведению в 2017 году Года экологии Республика Дагестан приняла активное участие в акциях «Всероссийский день посадки леса» и «Живи, лес».

Во всех лесничествах акция прошла с привлечением большого числа учащейся молодежи, представителей муниципальных образований, общественности.

В проведенной акции приняли участие более 2 тыс. человек. В результате акции на землях лесного фонда на площади 16,1 га и на территориях парков, скверов, аллей и земель других категорий общей площадью 8,5 га посажено саженцев разных пород (ясень, сосна, береза, липа, платан, вязь, фундук, джужгун, акация белая, туя) в количестве более 150,0 тыс. штук. Проведена уборка мусора на площади 87,0 га, очищена от захламленности территория лесного фонда на площади 28 га.

Таким образом, вопросам охраны окружающей природной среды уделяется серьезное внимание со стороны руководства республики и органов государственной власти. Конечно, необходимо отметить и повышение экологической культуры населения, которая является немаловажной частью всего этого процесса.

Литература

1. Конституция Российской Федерации, с учетом поправок, внесенных от 21.07.2014 №11-ФКЗ.
2. Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 29.07.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.08.2017).
3. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об охране окружающей среды".
4. Ерофеев Б.В. Земельное право России: учебник / Б.В. Ерофеев, Л.Б. Братковская: науч. ред. Л.Б.Братковская. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 486 с.
5. Конституция Республика Дагестан (принята Конституционным Собранием 10.07.2003)//Собрание законодательства РД, 31.07.2003, №7, ст. 503.

6. Круглов В.В. Правовое и организационное обеспечение экологической безопасности и охраны окружающей среды в процессе хозяйственной и природоохранной деятельности в РФ /В.В. Круглов. // Бизнес, Менеджмент и Право", 2016. – № 3-4. – С. 49 - 54.
7. Жаворонкова Н.Г. Обеспечение экологической безопасности России: конституционно-правовые основы / Н.Г. Жаворонкова, Ю.Г. Шпаковский. // Материалы эколога-правовой секции V Международной научно-практической конференции "Кутафинские чтения": Сб. докладов / Отв. ред. Н.Г. Жаворонкова, Ю.Г. Шпаковский. М.: Издательский центр Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), 2014. – С. 50 - 54.

УДК 57.013

Айтуганов Б.С.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. биол. наук Тагирова О.В.
aituganov91@mail.ru

АНАЛИЗ ВОДОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В работе представлена экологическая характеристика водных объектов Павлодарской области. Были выявлены районы с высоким уровнем загрязнения воды по микробиологическим показателям. Проанализирована обеспеченность населенных пунктов Павлодарской области водопроводной водой.

Ключевые слова: водобеспеченность, водоснабжение, лимиты водопользования, поверхностные воды, подземные воды, загрязнение, опреснение.

Вода – это неоценимое природное богатство. В мире находят замену многим продуктам и изделиям, а вода так и осталась незаменима, без неё невозможна жизнь на Земле. Вода является составной частью тела человека и животного, процессы обмена веществ и энергии происходят в живом организме только при наличии воды. Потеря 10–12 процентов воды тяжело сказывается на состоянии организма, появляется слабость, жажда, дрожь, потеря 20 – 25% воды может привести к смертельному исходу [1].

На территории Павлодарской области основным водным объектом является трансграничная река Иртыш, отнесенная к водоемам I категории качества воды, используемой для питьевого водоснабжения. Протяженность Иртыша в границах Павлодарской области составляет 720 км [2].

В соответствии с геолого – гидрогеологическими и физико – географическими условиями Павлодарской области, хозяйственно – питьевое водоснабжение её населения осуществляется как за счёт подземных, так и поверхностных вод.

Основным источником водоснабжения населённых пунктов, тяготеющих к реке Иртыш, каналу им. К. Сатпаева и более мелким рекам с пресной водой, являются поверхностные воды. Поскольку города располагаются вблизи водных артерий, их водоснабжение базируется на поверхностных водах.

За счёт поверхностных вод организовано централизованное водоснабжение всех городов области – Павлодара, Аксу, Экибастуза, некоторых райцентров и ряда более мелких прибрежных посёлков Иртышского, Актогайского, Майского, Железинского, Павлодарского и Лебяжинского районов.

Наибольшее количество воды потребляет городское население, пользующееся услугами коммунальных служб. Основными потребителями воды в Павлодарской области являются промышленные, сельскохозяйственные и коммунальные хозяйства [3].

Лимиты водопользования в разрезе бассейнов и Павлодарской области на 2015 год составил 3600 млн м³. Из 3600 млн м³ воды были использованы: для коммунально – бытовых и промышленных нужд 2400 млн м³, для сельского хозяйства 1000 млн м³, из них для регулярного орошения 70 млн м³, для рыбного хозяйства 1 млн м³, для экологических и прочих нужд 199 млн м³ [4].

Почти треть сельского населения употребляет для питья воду повышенной минерализации. Централизованным водоснабжением охвачено 105 населенных пунктов, местными источниками пользуются жители 343 сел, жителям более 50 сел доступна только привозная вода. Из всех объектов водоснабжения 18% не работают, 60% не отвечают санитарным требованиям. Основная доля потребителей недоброкачественной питьевой воды приходится на Актогайский, Баянаульский, Иртышский, Качирский районы.

Наиболее высокие уровни загрязнения воды по микробиологическим показателям зарегистрированы в Майском 16%, Железинском 16,6%, Павлодарском 20,9%, Щербактинском 35,7%, Иртышском 77,7% районах. До 30% проб воды в отдельные периоды не соответствует нормативам по химическим показателям в Майском, Актогайском, Успенском и Павлодарском районах. Заболеваемость сельского населения кишечными инфекциями превышает республиканский уровень в 2,5 раза.

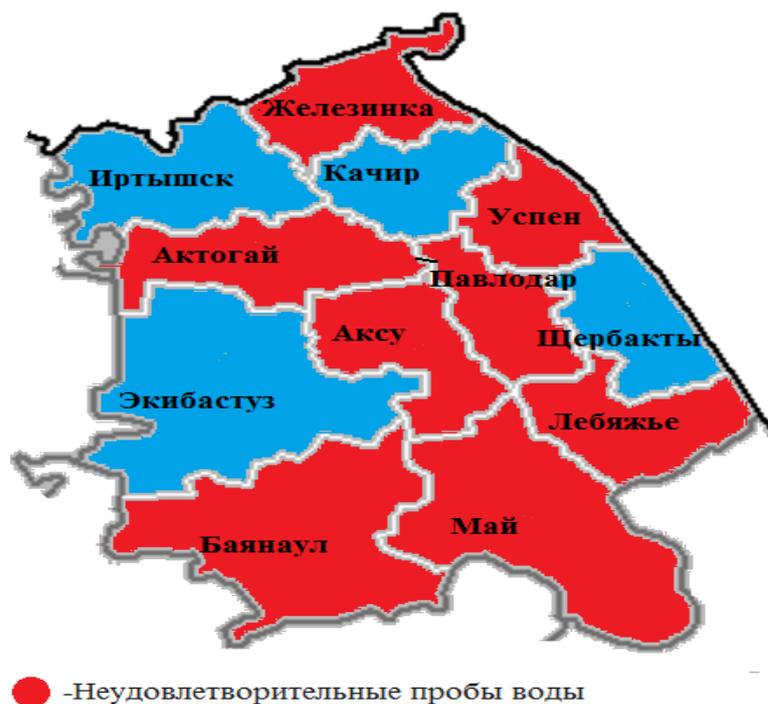


Рис. Карта – схема Павлодарской области

В качестве первоочередной меры программой «Питьевые воды» предусматривается установка станций опреснения на действующих системах водоснабжения и строительство новых блок – систем с опреснительными установками в 115 поселках. В Майском районе предусматривается реконструкция Майского группового водопровода. Самой сложной остается ситуация с водообеспечением в Актогайском районе, где более 70% населенных пунктов потребляют воду негарантированного качества. Необходимо восстановить работу части Беловодского группового водопровода для обеспечения водой поселков, у которых отсутствуют альтернативные источники водоснабжения [3].

Из 413 населенных пунктов области водопроводной водой обеспечены 74, в них проживает 605,9 тыс. человек. В 333 – х населенных пунктах области население пользуется водой из децентрализованных водоисточников, в них проживает 143,6 тыс. человек. В 82 селах имеются комплексные блок – модули (КБМ), в 171 – скважины и в 14 – общественные колодцы. В 71 селе население пользуется водой из индивидуальных колодцев. Привозной водой в области пользуются жители 6 сел (1,42 тыс. человек). Сохраняется актуальность по обеспечению населения качественной питьевой водой [5].

Неудовлетворительные пробы воды (рис.) отмечены из водопроводов г. Аксу с сельской зоной, в Майском, Лебяжинском, Баянаульском, Железинском районах, а также – из нецентрализованных

водоисточников в Павлодарском, Успенском, Майском, Актогайском районах и сельской зоны г. Аксу. Кроме того, в Майском, Актогайском, Лебяжинском, Иртышском районах и в сельской зоне г. Аксу вода подземных водоносных горизонтов не соответствует санитарным нормам по природному содержанию железа, сухого остатка, нитратов и щелочи.

Обеспечение народного хозяйства и питьевой водой населения области осуществляется поверхностными и подземными водными ресурсами. По Павлодарской области централизованными поверхностными водными ресурсами обеспечены города Павлодар, Аксу, Экибастуз и Иртышский, Актогайский, Майский, Железинский, Лебяжинские районы.

В Павлодарской области насчитывается 9 разведанных подземных водных ресурсов, из них только 2 пригодны для питьевой воды, остальные для использования в хозяйстве. Эксплуатационные запасы подземных вод составляют – 3,8 млн м³/сут. (1,39 км³), из них в хозяйстве – 658 тыс. м³/сут. (0,24 км³), минерализованные воды с составом 1 г/л пригодны для питья, составляют – 1015 тыс. м³/сут. Красногорск, Белогорье, Ленинский, Бозшаколь, Шоптиколь, Шидерты используют только поверхностные воды, так как, разведанных подземных водных ресурсов нет. Для обеспечения этих населенные пункты подземными водными ресурсами необходимо проведение разведывательных работ [3].

В Павлодарской области распределение водных ресурсов неравномерное. На территории отдельных районов отмечается низкий уровень водообеспеченности населения, а также отмечается неудовлетворительное качество воды.

Литература

1. Экология производства [электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/magazine/archive/shownumber/2006/6.html>
2. Хамзина Ш.Ш. Водные ресурсы Павлодарской области, их охрана и рациональное использование / Ш.Ш. Хамзина, З.М. Шарипова, Г.М. Омарова. – Павлодар. 2013. - 248 с.
3. «Проект водоохранных зон и полос реки Иртыш в границах Павлодарской области»,/ ГУ Департамент природных ресурсов и регулирования природопользования Павлодарской области. – Алматы – Павлодар. 2007. - 205 с.
4. Об утверждении лимитов водопользования в разрезе бассейнов и областей (города республиканского значения, столицы) на 2015 год: приказ от 29.05.2015 г. 19-1/492// и.о. Министра сельского хозяйства РК.

5. Круглый стол: Экологическое состояние водных ресурсов области и влияние его на здоровье человека [электронный ресурс] – режим доступа: <http://oblmaslihat.pavlodar.gov.kz/category/85/sub/87/page/728/>

УДК 57.013

Айтуганов Б.С.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. биол. наук Тагирова О.В.
aituganov91@mail.ru

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ПРИМЕРЕ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В данной работе рассмотрены способы экономии воды на примере средней общеобразовательной школы, в домашнем и сельском хозяйстве. Также были произведены расчеты по окупаемости товаров.

Ключевые слова. Водные ресурсы, водосберегающие технологии, капельное орошение, водопользователь.

В настоящее время рост водопотребителей и истощение природных богатств привело в нехватке водных ресурсов. На сегодняшний день существует необходимость рационального использования водных ресурсов [1].

Известно, что человек при принятии душа расходует за 5 минут около 100 литров воды; при чистке зубов расходует 1 литр воды; при заполнении ванны 150 литров воды; при смыве бачка унитаза за один раз сливается 8 – 10 литров воды; при влажной уборке около 10 литров воды; стиральная машина за одну стирку расходует 100 литров воды; с обычного крана за 1 минуту вытекает 15 литров воды; из – за не закрытого крана вытекает примерно 1000 литров воды за 1 час; при не плотном закрытии крана в сутки вытекает около 80 литров воды [2].

Водопользование и охрана водных ресурсов осуществляется на местном уровне, местными муниципальными властями, региональными структурами. Основные стратегии осуществляются через рекламные компаний, разная оплата за воду (чем больше мы потребляем воду, тем дороже она становится), или же запреты на использование воды вне помещений (например, мытье автомобиля).

На сегодняшний день существуют современные технологии, позволяющие рационально использовать воду: безводные писсуары, сухая мойка авто, использование аэраторов, водные щетки, для

очистки сточных вод использование ультрафиолета, градирня (башня охлаждения). Многие водосберегающие установки (например, унитазы расходующие минимальное количество воды), не только выгодны для дома, но и для организаций.

Рациональное использование воды **в общественных местах** на сегодняшний день приобретает особую необходимость. Исследования по экономии воды были проведены на примере школы № 25 г. Павлодар, где общее число учащихся составляет 1743 человека. Известно, что при разовом спускании воды с унитаза расходуется около 8 – 10 литров воды, а в школе это составит примерно 13944 – 17430 литров воды. Нерациональное расходование воды в школе осуществляется также и в следствии не закрытых кранов, откуда за 1 минуту вытекает около 15 литров воды.

При проведении расчетов был выявлен расход воды, что составило 24630 литров или же $24,63 \text{ м}^3$ воды. Но, если использовать писсуары и унитазы с двухрежимным сливом, аэраторы для крана (экономия составит до 60% воды), эти цифры изменяться примерно так: $24630 \text{ литров воды} (24630 \div 2 = 12315) + 2280 \text{ литров воды} (7200 \div 60\% = 4320, 7200 - 4320 = 2280) = 14595 \text{ литров воды или } 14,59 \text{ м}^3 \text{ воды [2]}$.

В Павлодарской области за подачу питьевой воды бюджетные организации будут платить по 132,03 тенге за м^3 , за отвод и очистку сточных вод 118,34 тенге за м^3 [3].

В школе где нет никаких водосберегающих приборов (кроме водосчетчиков) потребляют воду в количестве $24,63 \text{ м}^3$ ($24,63 \text{ м}^3 * 26 = 640,38 \text{ м}^3$, $640,38 \text{ м}^3 * 132,03 = 84549 \text{ тенге}$. $640,38 \text{ м}^3 * 118,34 = 75782 \text{ тенге}$), а в школе где есть водосберегающие приборы потребляют воду $14,59 \text{ м}^3$ ($14,59 \text{ м}^3 * 26 = 379 \text{ м}^3$, $379 \text{ м}^3 * 132,03 = 50084 \text{ тенге}$. $379 \text{ м}^3 * 118,34 = 44850 \text{ тенге}$). При сравнении этих цифр пришли к следующему, что в школе где нет водосберегающих приборов переплачивают в месяц 65397 тенге, в год 784764 тенге или \$ 2422.

Средняя цена на унитазы с двухрежимным сливом строительных магазинах составляет 13000 – 15000 тенге, писсуары 8000 – 9000 тенге, краны с аэраторами 5000 – 6000 тенге.

Средней общеобразовательной школе № 25 города Павлодара необходимо 30 унитазов и 10 писсуаров, 50 кранов с аэраторами. По нашим подсчетам закупленный товар окупится за 11 – 12 месяцев.

Рациональное использование воды **в домашнем хозяйстве** на сегодняшний день является актуальным. В состав водосберегающих технологий в домашнем хозяйстве входят: энергосберегающие душевые кабины, расходующие меньшее количество воды; унитазы с двухрежимным сливом, позволяющие экономить воду до 67 %; использование аэраторов; использование водосберегающих

стиральных машин. Повторное использование сточных вод можно использовать в следующих целях: для поливки огорода, для слива унитаза, после очистки сточных вод повторное использование; сбор осадков [1,2].

Если использовать в благоустроенных домах душ, с помощью которого можно сэкономить, по сравнению с ванной, 100 литров воды на одного человека. Известно, что через обычные краны с напором вытекает около 15 литров воды за 1 минуту, то с помощью аэраторов крана можно сэкономить воду до 60 %. Если в среднем за 1 час времени с обычного крана вытечет 900 литров воды, то с крана с аэратором 360 литров ($900 * 60 / 100 = 540$, $900 - 540 = 360$), с обычного унитаза для смыва за один раз расходуется 8 – 10 литров воды (5 раз в день = 50 литров), унитазы с двухрежимным сливом ($50 / 2 = 25$) 25 литров воды. Если сравнивать эти цифры в обычном доме без водосберегающих технологий то использованная вода составит 1200 литров воды, в доме с всеми которые указаны выше технологий то эта цифра составит 485 литров воды, по нашему подсчету $1200 - 485 = 715$. С помощью водосберегающего оборудования можно сэкономить воду до 715 литров воды.

Рациональное использование воды в сельском хозяйстве. В большей степени вода используется для орошения. В зависимости от характера введения воды в почву разделяют пять способов поливов:

Поверхностное орошение, при котором вода распределяется на поверхности почвы путем напуска ее в поливные борозды, полосы или чеки.

Дождевание, при котором вода выбрасывается аппаратами в воздух, дробится на капли и падает на землю в виде искусственного дождя, увлажняющего приземный слой воздуха, растения и почву.

Внутрипочвенное (подпочвенное) орошение осуществляют по трубам – увлажнителям, уложенным в почве на глубине 0,4 – 0,6 м. При этом пахотный горизонт увлажняется водой при движении ее по капиллярам, а поверхность почвы практически не смачивается. Этот способ орошения применяют ограниченно [4].

Аэрозольное (мелкодисперсное) орошение — увлажняется не почва, а воздушная среда и растения очень мелкими каплями. Этот способ орошения применяется для снижения температуры воздуха, растений и повышения относительной влажности воздуха, что повышает фотосинтез растений в жаркое время

Капельное орошение непрерывно снабжает растения водой по густо разветвленным трубопроводам через капельницы малыми расходами непосредственно в корнеобитаемую зону [4].

Капельное орошение в сельском хозяйстве массово не используется, так как слишком затратно, но используется в садоводстве [1].

В управлении сельского хозяйства области отмечают, всего в Прииртышье 128 сельхозформирований, в которых есть оросительная система. Это крестьянские хозяйства, товарищества с ограниченной ответственностью (ТОО) и индивидуальное предпринимательство (ИП). Из них только 21 водопользователь применяет дорогостоящее капельное орошение [4].

Современная система капельного орошения применяется при возделывании множества сельскохозяйственных и садовых культур и имеет ряд преимуществ. Значительная экономия воды – так как увлажняется только прикорневая зона растений, существенно снижаются потери на испарение, отсутствуют потери от периферийного стока воды. Во время капельного орошения, междурядье, так называемые «арыки», на всем протяжении остаются сухими, по сравнению с традиционным орошением, когда вода обычно попадает в арыки. Общая экономия воды составляет 11,7 тыс м³ для 1 га хлопчатника, 6,6 тыс м³ для 1 га пшеницы и 11,4 тыс м³ воды для 1 га сада. Обычно при традиционном поливе на гектар уходит 3 – 3,5 тыс м³, а при капельном орошении – около 2 тыс м³ [1].

Например: для орошения моркови площадью 1 га традиционным орошением расходуется 3500 литров воды, если использовать капельное орошение 2000 литров воды, так, как морковь надо поливать не менее 6 раз в месяц, можно сэкономить воду до 9000 м³ [4].

Рациональное использование водных ресурсов в современном мире – необходимость, обусловленная как климатическими изменениями, так и экологически неблагоприятными условиями.

Литература

1. Салохиддинов А.Т., Икрамов Р.К., Тимирова М.Н. Управление водными ресурсами. – Ташкент, ТИМИ, 2013. 365 с.
2. Сколько воды человек расходует в сутки? [электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.chr.aif.ru>.
3. Тарифы – 2017 [электронный ресурс] – режим доступа: <http://obozrenie.kz/7747-tarify-2017.html>.
4. Орошение [электронный ресурс] – режим доступа: <http://mse-online.ru/oroshenie/oroshenie.html>.

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В РЕКАХ БАШКИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ

Аннотация: На территории Башкирского Зауралья имеется небольшое количество рек, качество которых резко ухудшается посредством добывающей и перерабатывающей полезные ископаемые промышленности. Обзор различных статей по изучению влияния промышленности Башкирского Зауралья на местные реки.

Ключевые слова: Башкирское Зауралье, реки, промышленность, тяжелые металлы, вред от добывающей промышленности.

Как известно, тяжелые металлы в поверхностных водах появляются по немногим причинам: это естественно (присутствуют в материнской породе и вымываются с течением времени) и в результате антропогенной деятельности (транспорт, промышленные предприятия, добыча тех же ископаемых).

Вред от них, естественно, зависит напрямую от их концентрации и токсичности. Также, соединения, содержащие токсичные тяжелые металлы, очень часто аккумулируются в организме, все быстрее выводя его из равновесного состояния.

В данной работе рассмотрены научные работы различных авторов, касающиеся рек и промышленности Башкирского Зауралья (БЗ).

В районе Башкирского Зауралья (рис.) находится большое количество добывающей промышленности, которые непосредственно и являются первостепенными источниками больших концентраций тяжелых металлов в местных водах, будь то реки, озера, подземные воды.

Имеется уже большое количество научной литературы по рекам, горнорудной добывающей промышленности и количествам и концентрациям металлов в водах Башкирского Зауралья. Данная тема имеет большую значимость, так как процессы добывающей промышленности сильно отражаются на экологической ситуации.

Рек в БЗ немного и они довольно слабы (имеется в виду глубина, ширина, течение). Это реки Урал, Худолаз, Уй, Кога, Большой Кизил, Таналык, Большая Уртазымка, Большой Ик, Большой Сурень, Зилаир, Касмарка, Сакмара. Остальные мелкие речушки

появляются по весне во время половодий и также исчезают до следующего года.

В зоне Башкирского Зауралья проводились комплексные исследования влияния деятельности горно-обогатительных комбинатов на накопление и распределение тяжелых металлов в речной воде и донных отложениях. Получены характеристики фонового и техногенного содержания ионов металлов в реках. Биотестирование иловых осадков рек с использованием ракообразных *Daphnia magna* Str. показало, что загрязнение рек сточными водами горно-обогатительного комбината в сочетании со сбросами городских сточных вод резко увеличивают общую токсичность.

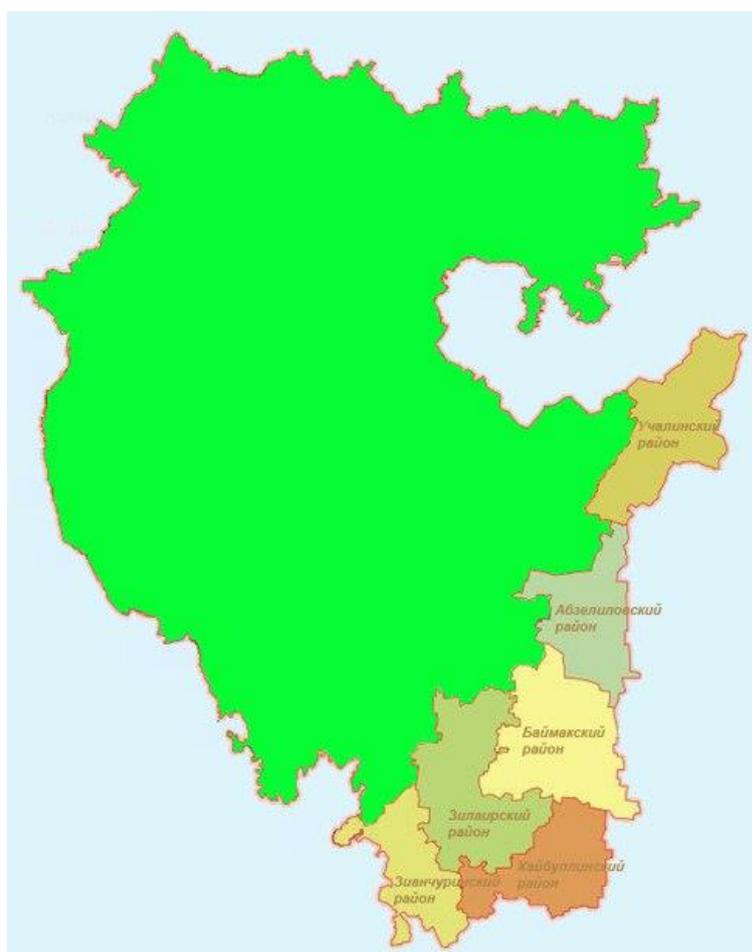


Рис. Зауралье в пределах Республики Башкортостан

В таких условиях речные экосистемы имеют ограниченные возможности к самовосстановлению, а реки Башкирского Зауралья весьма уязвимы к техногенному воздействию со сторон предприятий горнорудного комплекса [Колесникова, 2004].

Загрязнение малых рек в Зауралье горнорудными предприятиями характеризуется специфическими особенностями: низкое значение рН

приводит к увеличению подвижности тяжелых металлов и распространению их с речным потоком за пределы Республики; на участках контакта природных вод с раздробленной породной массой происходит закисление природных вод и обогащение их тяжелыми металлами и сульфатами (р. Карагайлы в Сибее, подотвальные воды Учалинского и Бурибайского ГОКов, отвалы серноколчеданных руд месторождения Куль-Юрт-Тау); заброшенные хвостохранилища, в которых были накоплены большие объемы щелочной пульпы, со временем закисляются до очень низких значений рН (1-3); при поступлении в малые реки сточных вод горно-обогатительных комбинатов и сточных вод других производств, при взаимодействии с органикой водоемов в донных отложениях формируются сероводородные зоны – участки реки, где в анаэробных условиях образуется биохимический сероводород, загрязняющий воду и атмосферный воздух.

Основными факторами, определяющими процесс сероводородного загрязнения малых рек Карагайлы и Худолаз, являются: наличие застойных зон; недостаток кислорода; концентрация в речной воде сульфатов и металлов, поступающих со сточными и дренажными водами ГОК; поступление в реку со стоками Сибайского молочного комбината органического вещества – субстрата для питания микроорганизмов, трансформирующих соединения серы. [Кутлиахметов, 2015].

В пределах Зауралья действуют Учалинский горно-обогатительный и Сибайский филиал Учалинского ГОКа (СМСК) и Бурибаевский горно-обогатительный комбинат (Бурибаевский ГОК), специализирующиеся на добыче, обогащении медно-колчеданных руд и являющиеся одними из основных поставщиков концентратов медно-колчеданных руд металлургическим предприятиям. Водопользование на технические нужды ОАО БМСК осуществляет из водохранилища на реке Худолаз, а Бурибаевский ГОК – из реки Таналык. Вода, попутно забранная при добыче полезных ископаемых в карьерах, сбрасывается в поверхностные водные объекты [Колесникова, 2004].

Термин "тяжелый металл" относится к любому металлическому химическому элементу, который имеет относительно высокую плотность и токсичен или ядовит при низких концентрациях. Тяжелые металлы опасны, потому что они имеют тенденцию к биоаккумуляции. Биоаккумуляция означает увеличение концентрации химического элемента в биологическом организме, через какое-то время, по сравнению с концентрацией этого элемента в окружающей среде. Соединения тяжелых металлов накапливаются в живых существах, и накапливаются быстрее, чем разрушаются или преобразуются [Майстренко, Хамитов, 1996].

В работах, посвященных проблемам загрязнения окружающей природной среды и экологического мониторинга, на сегодняшний день к тяжелым металлам относят более 40 металлов периодической системы Д.И. Менделеева с атомной массой свыше 50 атомных единиц: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb, Bi и др. При этом немаловажную роль в категорировании тяжелых металлов играют следующие условия: их высокая токсичность для живых организмов в относительно низких концентрациях, а также способность к биоаккумуляции и биомагнификации. Практически все металлы, попадающие под это определение (за исключением свинца, ртути, кадмия и висмута, биологическая роль которых, на настоящий момент не ясна), активно участвуют в биологических процессах, входят в состав многих ферментов. По классификации Н.Реймерса, тяжелыми следует считать металлы с плотностью более 8 г/см^3 . Таким образом, к тяжелым металлам относятся Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, Co, Sb, Sn, Bi, Hg [Уильямс, 1975].

Переход металлов в водной среде в металлокомплексную форму имеет три следствия:

1. Может происходить увеличение суммарной концентрации ионов металла за счет перехода его в раствор из донных отложений;
2. Мембранная проницаемость комплексных ионов может существенно отличаться от проницаемости гидратированных ионов;
3. Токсичность металла в результате комплексообразования может сильно измениться [Шустов, 1995].

Литература

1. Колесникова А.М. Тяжелые металлы в реках Башкирского Зауралья в условиях добычи и переработки медно-колчеданных руд: Автореф. дис. / А.М. Колесникова. – Тольятти, 2004. – 10 с.
2. Кутлиахметов А. Н. Геоэкологическое состояние природно-технических систем районов золотодобычи в Башкирке Зауралья: Автореф. дис..... д-ра геол-минер. наук. /А.Н. Кутлуахметов. – Екатеринбург, 2015. – 43 с.
3. Майстренко В.Н. Экологический мониторинг суперэкоотоксикантов / В.Н. Майстренко, Р.З. Хамитов, Г.К. Будников. – М.: Химия, 1996. – 320 с.
4. Уильямс Д. Металлы жизни / Д.Уильямс. – М.: Мир, 1975. – 236 с.
5. Шустов С.Б. Химические основы экологии / С.Б. Шустов, Л.В. Шустова. – М.: Просвещение, 1995. – 240 с.

Аслаева З.А.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. экон. наук Богдан Е. А.
aslaeva.zaliya@mail.ru

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ГЕОПАРКА «ЯНГАН-ТАУ» НА ТЕРРИТОРИИ САЛАВАТСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация. В работе представлены результаты исследований, осуществленных на территории геопарка «Янган-Тау» (Салаватского района Республика Башкортостан). Были изучены основные функции геопарка. Представлена характеристика объектов геологического, природного и культурного наследия.

Ключевые слова: глобальная сеть геопарков, геологическое, природное и культурное наследие.

Геопарк – это территория, имеющая особый статус, где наглядно представлена геологическая история Земли, процессы формирования местных ландшафтов, образования пород и месторождений полезных ископаемых, технологии их разработки, останки доисторических животных. Геопарк по-другому называют музей под открытым небом, экспонатами которого являются горы, геологические разрезы, минералы, палеонтологические остатки, полезные ископаемые, пещеры, ландшафты. Создание геопарка является уникальной возможностью экономического, культурного и научно-образовательного развития региона. Главные задачи при организации геопарка – это сохранение геологического и культурного наследия, образовательная (просветительская) задача, экономическое развитие территории с обязательным вовлечением местного населения в его организацию и управление [2].

Идея создания геопарков возникла в 1990-е годы. Первые геопарки появились в Англии, Германии, Франции и других странах Европы, далее – в восточной Азии, затем в Африке, странах Северной и Южной Америки. С 2004 г. ЮНЕСКО организует Всемирную сеть национальных геопарков в рамках Международной геонаучной программы, направленной на взаимодействие естественных наук, образования и культуры. На сегодняшний день в мире насчитывается около 120 геопарков в 33 странах [1].

В настоящее время в Российской Федерации геопарков под эгидой ЮНЕСКО не имеется. Территорией перспективной для создания геопарка является Республика Башкортостан. Республика, расположенная на стыке Европы и Азии, выделяется разнообразием

природных явлений и ресурсов и имеют все условия для создания геопарка. Единственные в своем роде геологические объекты Башкирии являются представительной площадкой для научных исследований, экскурсий, международного сотрудничества.

Уникальность природных ландшафтов Республики Башкортостан позволяет рассматривать разные варианты для организации геопарка. Рассматриваемые площадки – Пещера «Шульган-Таш», Стерлитамакские шиханы, Яшмовый пояс, Мурадымовское ущелье, северо-восток Республики Башкортостан с горой Янгантау (единственный в мире пример геотермального эффекта в зоне отсутствия вулканической активности) и уникальными геологическими разрезами Мечетлино и Большая Лука (палеонтологические памятники) [5].

Одним из главных аспектов организации геопарка является местная инициатива. В этой связи на территории республики перспективна организация геопарка на территории Салаватского района, поскольку данная идея имеет поддержку со стороны местной администрации и самого крупного предприятия района (АО Санаторий «Янган-Тау»). Проект геопарка формировался при тесном взаимодействии с научными организациями Республик Башкортостан (ГУП НИИ БЖД РБ, Институт геологии УФИЦ РАН) и Татарстан (Казанский федеральный университет).

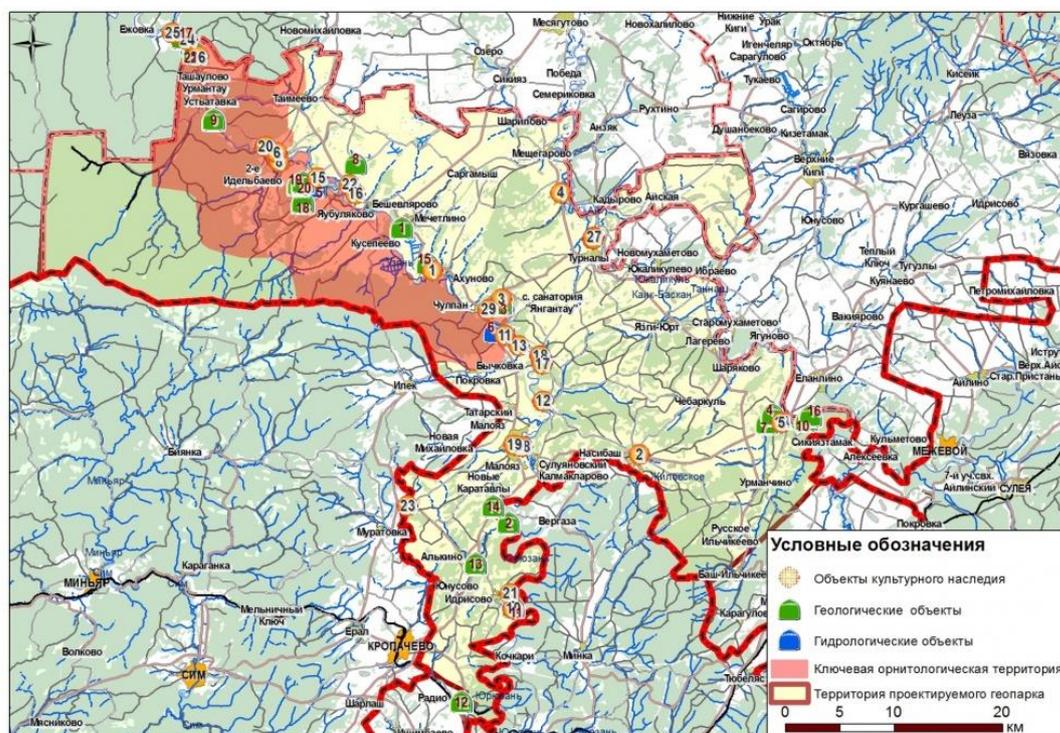


Рис. Карта-схема геопарка «Янган-Тау» [4]

Геопарк «Янган-Тау» расположен на территории Салаватского района Республики Башкортостан (рис.). Площадь составляет 1774 км². На территории более 20 геологических объектов, из которых

международное значение имеет 3 объекта (разрез Мечетлино, гора Янгантау, разрез Большая Лука), национальное- 10, образовательное-21

Природное наследие представлено большим разнообразием видов растений и животных, занесенных в Красный список МСОП (Международный Союз Охраны Природы), Красную книгу России и Красную книгу Республики Башкортостан. В региональную сеть особо охраняемых природных территорий входят и охраняются 9 природных и геологических объектов.

Геологический памятник природы федерального ранга - Гора Янгантау. Она является одним из центральных объектов проектируемого геопарка "Янган-Тау". Известна геотермальными явлениями, не имеющая аналога. Из трещин горы идут горячие газы, насыщенные паром и обладают высокой лечебной особенностью. Одним из предположений тепло появляется при подземном горении битумизированных сланцев [3].

Основным геологическим объектом международного значения является разрез Мечетлино, имеющий достаточно окаменелостей позвоночных, беспозвоночных и растений, который дает представление о раннепермском этапе эволюции жизни на Земле, охватывающим интервал от артинского до кунгурского ярусов пермской системы (290 – 285 млн. лет назад). Отложения имеют ископаемые остатки нуммулитов, амmonoидей, конодонтов, ракушек, плеченогих, рыб, каламитов, известковых водорослей. Претендует на присвоение статуса «Золотого гвоздя» «G.S.S.P.» международной стратиграфической шкалы [3].

32 памятников археологии (курганы, городища, селища, пещерные стоянки) являются **материальным культурным наследием**. 9 из них федерального значения, включая Идрисовскую пещеру и Идрисовскую писаницу [5].

Территория обладает высоким уровнем развития **туристской инфраструктуры**. Для туристов АО Санаторий «Янган-Тау» предлагает разные экскурсии: пешие, конные, водные и др. Отдыхающие могут посетить музеи курорта «Янган-Тау», морской музей Каравелла, Музей им. Салавата Юлаева и узнать геологическую и естественную историю района [4].

Существуют экскурсионно-туристские маршруты, где можно посетить геологические объекты, как Лаклинская, Идрисовская и Урмантауская пещеры, источник Кургазак, Куселяровские сернистые источники, каменные ворота у с. Лаклы, Яхинский разрез, Лимоновский гребень и др.

Экономика района стабильна и имеет положительную динамику. Высоко развиты сельское хозяйство и сфера услуг. Большой вклад в развитие вносит крупное предприятие района – АО «Санаторий Янган-тау».

В регионе высокий уровень развития **нематериального культурного наследия**. В целях сохранения национальных традиций башкирского народа, здесь проходит международный фестиваль «Салауат йыйыны». В районе так же развит бортничество, коневодство, кумысоделие.

Таким образом, территория геопарка Янган-Тау представлена значительным разнообразием объектов геологического, природного и культурного наследия и характеризуется достаточным уровнем инфраструктурного и рекреационного развития. Все это свидетельствует о соответствии геопарка Янган-Тау требованиям к Глобальным геопаркам ЮНЕСКО. Данная территория обладает высоким шансом для вступления в GGN и признания мировым сообществом.

Литература

1. Глобальная сеть Геопарков: [Электронный ресурс]. – URL-адрес: <http://www.globalgeopark.org/>
2. Корф Е.Д. Геопарки и геотуризм как инструмент устойчивого развития сельской местности // Материалы XI Международной конференции «Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий»: сб. тр. науч.-практ. конф. – Сочи, 2014. — С. 579–581.
3. Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. – изд. 2-е, перераб. – Уфа: Издательский центр «Медиа-Принт», 2010. – 414 с.
4. Сайт <http://www.yantau.ru/geopark-yangan-tau/>
5. Перспективы и организация геопарка ЮНЕСКО в Башкортостане / И.М. Фархутдинов, Л.Н. Белан, А.М. Фархутдинов и др. // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. – 2017. – № 1. – С. 35-40.

УДК 574.5 (470.57)

Баширова Ч.Ф., Авхадиева А.А.

БГПУ им.М. Акмуллы, г. Уфа

Научный руководитель канд. биол. наук Рахматуллина И.Р.

chulp.bashirova@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация: рассматриваются основные элементы экологического каркаса Республики Башкортостан. Раскрываются их экологические свойства, особенности и конструктивные элементы.

Ключевые слова: экологический каркас, крупноареальные, линейные, точечные элементы, ажурные, продуваемые, плотные конструкции лесополос.

Под экологическим каркасом (ЭК) следует понимать полярно дистанцированную от центров и осей хозяйственной деятельности композицию природных (диких) и культурных экосистем, построенную на основе крупных резерватов, соединенных экологическими коридорами, обеспечивающими экологическую стабильность вмещающего пространства соответствующего уровня (региона, хозяйства, территории сельского самоуправления, городского округа). Экологический каркас обеспечивает: воспроизводство основных компонентов природной среды; соответствие силы антропогенного давления уровню биохимической активности и физической устойчивости природной среды; баланс биологической массы в ненарушенных или слабо нарушенных хозяйственной деятельностью основных ландшафтах региона; максимально возможные в данных условиях разнообразие и сложность входящих в регион экологических систем. Основные исследователи, изучающие ЭК: Е. Ю. Колбовский, Н.Ф. Реймерс, Ф. Р. Штильмарк, В. В. Владимиров, А.Ш. Тимерьянов и другие [2].

Природный каркас включает в себя площадные (крупноареальные), линейные и точечные элементы. К площадным относят: национальные и природные парки, заповедники, заказники, леса, значительные территории с особым режимом использования. Они выполняют основную функциональную нагрузку – сохранение природных комплексов, поддержание разнообразия местообитаний и видов, создание условий для рекреации. К линейным элементам (экологическим коридорам) относятся: русла и поймы крупных рек, долины малых рек, водоразделы, защитные лесопосадки, озеленённые коридоры транспортной и инженерно-технической инфраструктуры. Их задача – поддержание целостности каркаса, обеспечение перемещения подвижных компонентов природы, защита речных русел и пойм, изоляция зон антропогенной активности автострад, железных дорог. Точечные (локальные, местные) элементы: памятники природы различного профиля, зеленые зоны небольших населенных пунктов, охраняемые объекты неживой природы, памятники истории и культуры. Выполняют функцию охраны отдельных уникальных объектов природы и материальной культуры, а также хозяйственные, эстетические и социальные функции. Буферные зоны – зоны специального регулирования и использования: водоохранные зоны, охранные зоны особо охраняемых территорий, курортные зоны, санитарно-защитные зоны, охранные зоны водозаборов. Они направлены на предотвращение либо минимизацию внешних влияний

на экологическую сеть, а также обеспечение дополнительной устойчивости самой сети [2].

К крупноареальным базовым резерватам на территории РБ можно отнести Башкирский государственный природный заповедник, расположенный на территории Абзелиловского, Бурзянского и Белорецкого районов, основан 11 июля 1930 года. Здесь произрастает около 700 видов травянистых, кустарниковых и древесных растений; обитает 51 вид млекопитающих и 155 видов птиц, 27 видов рыб, 4 – земноводных, 6 – пресмыкающихся, встречается дикая башкирская бортевая пчела.

Природный парк «Иремель» находится на территории Белорецкого и Учалинского районов. Основан 31 декабря 2010 года. Парк полностью покрыт лесом, на его территории обитают почти все виды охотничье-промысловых видов животных. Здесь произрастает 553 вида высших растений, то есть четверть всей флоры Башкортостана, в их числе 57 видов из Красной книги Республики Башкортостан, из которых 15 являются эндемиками, а 33 – реликтами.

Шульган-Таш – государственный природный заповедник в Башкортостане, имеющий федеральный статус. Расположен на территории Бурзянского района. Здесь было выявлено 816 видов высших сосудистых растений, 184 - мхов, 233 - лишайников, 117 видов грибов, 202 вида водорослей и цианобактерий. 14 видов растений относятся к Красной книге России, 57 – Башкортостана. Наиболее редкие растительные сообщества – реликтовые ельники и горные каменистые степи [3].

Линейные элементы (экологические коридоры) являются осями экологической активности. Они могут служить и для обеспечения сезонных передвижений животных. Для этого создают защитные лесные насаждения. В настоящее время площадь защитных лесных полос в Республике Башкортостан составляет более 50 тыс. га. Значительные площади создавались из таких пород, как береза и тополь. Важную роль при выборе древесных пород имеет долговечность лесных культур. По скорости роста в высоту среди этих видов лидирует тополь бальзамический, берёза повислая и лиственница Сукачёва. Тополь обладает хорошей зимостойкостью, имеет мощно развитую корневую систему, не страдает от климатических факторов, вырастает до 30 м. Берёза повислая – достигает до 30 м, морозостойка, нетребовательна к почве, засухоустойчива, имеет мощную корневую систему. Лиственница Сукачева – вырастает до 40 м, быстрорастущая, устойчива к засухам, морозам, грибным поражениям, насекомым, с мощной корневой системой. В почве под лиственницей увеличиваются запасы фосфора, мощность верхних горизонтов, содержание гумуса и обменных оснований. При этом из всех рассмотренных выше

древесных пород лиственница Сукачева является наиболее долговечной культурой [1].

Решающую роль во влиянии лесомелиоративных насаждений на элементы микроклимата оказывает их конструкция. Выделяют три основные конструкции лесных полос: плотную, продуваемую, ажурную. Полосы плотной конструкции практически не имеют просветов по всему профилю, ажурные конструкции имеют мелкие просветы, продуваемой - крупные просветы между стволами и практически без просветов в кронах. Эффективная дальность влияния лесополос по ветровому режиму у плотных конструкций составляет до 20Н, у ажурных до 25Н, у продуваемых 30Н (Н – высота деревьев, м). Защитные насаждения могут состоять из одной породы или из главной и сопутствующих пород. В двух-трехрядных лесных полосах обычно используют одну главную породу. Для ускорения защитного действия в полосы из медленно растущих пород вводят быстрорастущие, которые могут чередоваться.

По данным многолетних опытов, урожайность на полях, расположенных среди лесных полос на 10-25 % выше, чем на участках открытой степи. Под влиянием лесных полос могут изменяться некоторые морфологические признаки, структура почвы, в некоторых случаях повышается содержание гумуса, улучшается его качественный состав, увеличивается поглощение почвой оснований, изменяется количественный и качественный состав почвенных микроорганизмов и почвенных животных, которые активно участвуют в процессах разложения и синтеза органических веществ. Таким образом, системы полезащитных лесных полос способствуют более равномерному распределению снега на полях, прекращают выдувание посевов, сокращают смыв верхнего плодородного слоя почвы, охраняют посевы от засухи, суховеев, пыльных бурь, повышают влажность почвы, создают более благоприятные условия для роста и развития сельскохозяйственных культур, в значительной степени повышают эффективность таких мероприятий, как орошение и внесение удобрений [4].

В качестве буферных полос можно отнести: зоны защиты заповедника «Шульган-Таш» и водосбора карстовой системы Каповой пещеры на территории заказника «Алтын Солок» – 22835 га, участок Кугарчинского лесничества, примыкающий к заповедной зоне природного парка «Мурадымовское ущелье» – 1252 га, водоохранные зоны рек (Белая, Уфа, Ик, Дема, Инзер, Сим, Ай, Нугуш, Зилим, Буй, Кама и др).

Водоохранные защитные насаждения создаются для укрепления и защиты берегов от разрушения и водных источников от заиления, загрязнения. Они предотвращают эрозию, укрепляют почву, создают водопрочную структуру, в период половодий и паводков задерживают

наносы, переводят поверхностный склоновый сток во внутрипочвенный. Лесные насаждения водоохраных зон одновременно являются и экологическими коридорами [5].

К точечным зонам относятся местные парки (парк им. И. С. Якутова г. Уфа, парк Салавата Юлаева г. Уфа), скверы (сквер им. В. В. Ленина г. Уфа, сквер им. З. Н. Нуриева г. Уфа), памятники природы (естественные сосняки в Белебеевском лесничестве), памятники культуры (памятник Салавату Юлаеву г. Уфа, монумент дружбы г. Уфа). Все эти локальные элементы выполняют эстетическую, социальную функции, а также охраняют отдельные объекты природы и культуры [2].

Вышесказанное позволяет рекомендовать создание экологических коридоров как приём, способствующий сохранению важнейших компонентов биогеоценозов и природных ландшафтов. Сама структура экологического каркаса строится на основе базовых резерватов – территорий высокой экологической активности, соединенных линейными элементами высокой уникальности, обеспечивающие экологическую стабильность территории, буферными и локальными зонами, сохраняющие образцы живой природы.

Литература

1. Блонская, Л.Н. Сравнительная характеристика состояния зеленых насаждений в различных условиях техногенной среды / Л.Н.Блонская, Г.И. Шайбакова // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2014. – Т.19. – № 5. – С.1251- 1253.
2. Колбовский, Е.Ю. Ландшафтное планирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.Ю.Колбовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 336.
3. Несват, А.П. Современное состояние и перспективы развития защитного лесоразведения / А.П. Несват, А.В. Родимцева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – №2. – С.15- 17.
4. Тимерьянов, А.Ш. Лесомелиорация ландшафтов: учеб. пособие / А.Ш. Тимерьянов. – Уфа: БГАУ, 2007. – 86 с
5. Тимерьянов, А.Ш. Воздействие лесных полос на свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур / А.Ш. Тимерьянов. // Вестник РАСХН. – 2011. – № 6. – С. 28- 30.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СКВЕРА ИМ. МАЯКОВСКОГО Г. УФА

Аннотация. В данной работе описывается шумовое загрязнение от транспортного потока на примере сквера Маяковского. Сравнение интенсивности шума по обозначенным точкам.

Ключевые слова: шумовое загрязнение, транспортный поток, сквер Маяковского.

В южной части столицы Республики Башкортостан г. Уфа располагается Кировский район. В квартале, ограниченном улицами Коммунистическая-Цюрупы-Октябрьской революции, расположены ряд корпусов вузов (БГПУ им. М.Акмуллы, БиФК филиал ФГБОУ ВО УралГУФК, Московский институт Гештальта и психодрамы), спортивно-оздоровительный комплекс «Буревестник», Государственный комитет Республики Башкортостан по делам юстиции, детские сады, жилой комплекс «Уфимский Кремль».

Интенсивный пассажиропоток, перевозимый автотранспортом, служит основным источником шума в этой части города, это известный факт [1]. В этой связи, представлял интерес, насколько соответствуют экологические условия в сквере Маяковского, тем требованиям санитарных норм, которые должны соблюдаться в местах отдыха.

Характеристика сквера. Сквер Маяковского находится у Коммунистической улицы города Уфы, Республики Башкортостан. Возведение сквера началось в 1950-е годы, после того как городская администрация приняла решение об устранении болота, которое располагалось в центре города. Тогда же на дно оврага была положена дренажная труба, а само болото засыпали гравием и землей.

На сегодняшний день сквер славится своими высокими березами, елями. Помимо этого в сквере установлено несколько скульптур выполненных из гипса и является любимым местом прогулок многих горожан [2].

Объект исследования: сквер «Маяковского», расположенный на пересечении улиц Цюрупы и Коммунистической.

В осенне-зимний период (2017/2018 гг) и весной (план) по ул. Цюрупы, Коммунистическая проводили учет количества автотранспортных средств (АТС), а внутри парка, по заложенным пробным площадкам – замеры шума.

Согласно санитарным нормам СН 2.2.4./2.1.8.562-96 – допустимый уровень шума на площадках отдыха на территории микрорайонов по эквивалентным (средневзвешенным) показателям установлен LAэкв – 45 дБ и максимальным Lмакс – 60 дБ [3].

Методика исследований. Сбор данных осуществляли натурными исследованиями в осенне-зимнее время (2017/2018 года) и весной (план) путем подсчета АТС в утренние (7:00 – 9:00), обеденные (12:00 – 14:00) и вечерние (17:00 – 19:00) часы по методическим подходам, прописанных НИИ «Атмосфера» [4]. Внутри сквера, производили замеры шума шумомером «testo 816-1» [5] согласно принятой схемы (табл. 1.).

Таблица 1. – Схема измерения уровня шума в сквере «Маяковского»

Улица	Расстояние от обочины дороги, м.						
Коммунистическая	0	30	60	90			
Цюрупы	0	30	60	90	120	150	180

Результаты исследования. Экспериментальные данные в таблицах и графиках – это усредненные данные по 6-10 повторностям (подходам).

Уровень шума определен как средневзвешенные значения (LAэкв). Транспортный поток улиц Цюрупы и Коммунистической в основном представлен легковыми автомобилями и автобусами, что объяснимо тем, что сюда стекаются пассажирские автобусы по маршрутам в центр города (табл. 2.).

Таблица 2. – Интенсивность автотранспортного потока, авт/час

Даты наблюдений	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили
ул. Цюрупы			
Осень	2063	202	24
Зима	2051	192	23
ул. Коммунистическая			
Осень	1288	80	19
Зима	1219	74	14

Легковых автомобилей по ул. Цюрупы отмечено больше (почти в 2 раза), чем по ул. Коммунистическая, что очевидно, объясняется близостью этой улицы к ул. З. Валиди, которая выступает своеобразными «воротами» въезда и выезда (повышенная деловая активность) из города.

Интенсивность движения АТС, естественно, коррелирует с уровнем шума, создаваемые ими.

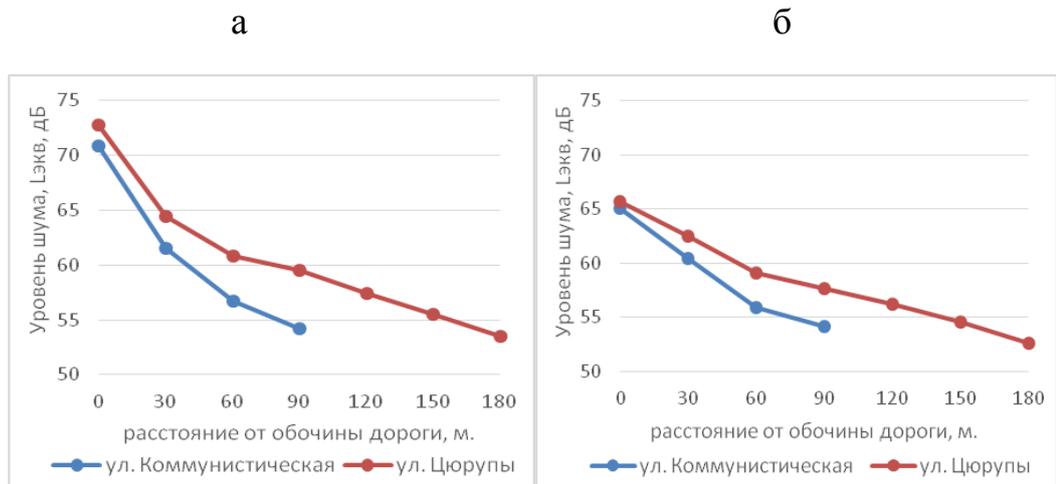


Рис. 1. Зависимость затухания уровня шума осенью в сквере со сторон улиц Коммунистическая и Цюрупы в будние (а) и выходные (б) дни

По легковым АТС и автобусам зимой их количество становится меньше, чем было осенью. Возможно, это связано с трудностями передвижения в медленном темпе из-за снега. Снижение количества грузовых автомобилей зимой связано с труднопроходимостью больших машин через эти улицы.

Исследования показали, что по мере удаления от обочины дороги вглубь парка, со сторон исследованных улиц, уровень шума осенью в будние и выходные дни падает на 14-16 дБ (рис.1 а, б).

Из рисунка 1. видно, что уровень шума превышает нормы на 5-15 дБ на обочине на обеих улицах, соответственно. В выходные дни (б) значения величины шума в парке по сравнению с будними (а) понижается с разницей 1-7 дБ. Уровень шума до нормативных показателей (45 дБ) не достигает.

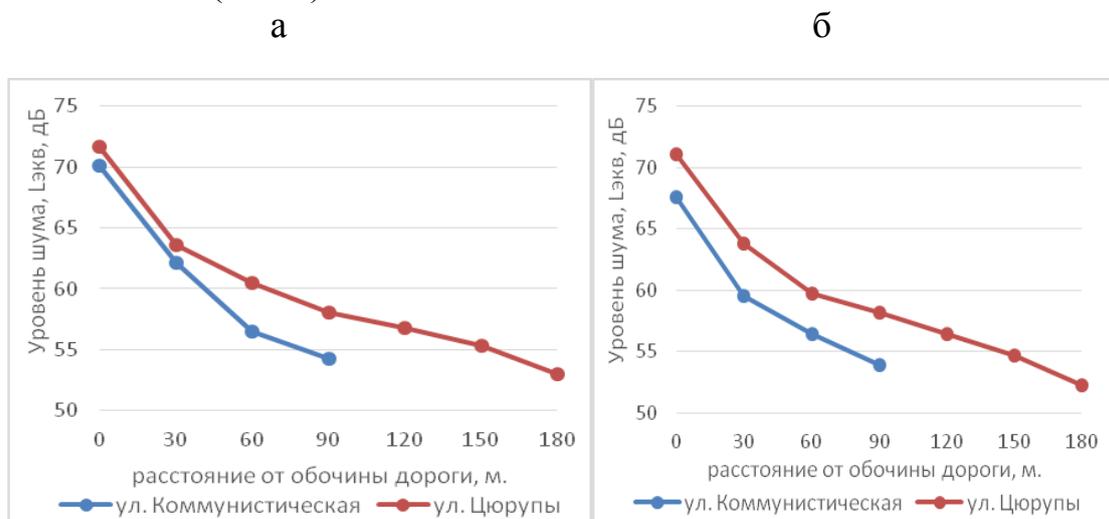


Рис. 2. Зависимость затухания шума в парке зимой со сторон улиц Коммунистическая и Цюрупы в будние (а) и выходные (б) дни

Уровень шума в зимнее время на обочине обеих дорог превышает нормативы на 7-12 дБ. В выходные дни (б) значения величины шума в парке по сравнению с будними (а) понижается с разницей 1-3 дБ. Уровень шума до нормативных показателей (45 дБ) не достигает.

Из рисунка 2 видно, что в зимнее время уровень шума больше чем осенью в будние и выходные дни. Это объясняется тем, что осенью листья еще не до конца опавшие поглощают шум. Этому также способствовало, малое количество выпавшего снега в конце 2017 года, поскольку были сделаны из предыдущих исследований предположения, что снег, тоже выступает, хоть и незначительно, в качестве поглотителя шума [6].

Наблюдения показали, что уровень шума соответствует нормативным показателям независимо от дней недели и сезона от 60 и более метров вглубь парка, которые предписаны площадкам для отдыха.

Литература

1. Исхаков Ф.Ф. Урбоэкология: учебное пособие / Ф.Ф. Исхаков, А.А. Кулагин, Г.А. Зайцев. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2015. – 223 с.
2. [Электронный ресурс]. – URL: <https://studwood.ru/>.
3. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы. – Введ. 1996-31-10. № 36. – М.: Минздрав России, 1996. – 8 с.
4. Исхаков Ф.Ф. Оценка воздействия на окружающую среду: лабораторные работы. [Электронный ресурс] /Ф.Ф. Исхаков. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2014. – 92 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/55871>.
5. Определение физических параметров окружающей среды: методические указания по проведению практических работ. [Текст] / Сост. Ф.Ф. Исхаков, О.В. Тагирова. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2016.– 43 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=55871.
6. Тимиршина К.Э. Рекреационная оценка сквера «Театральный». / К.Э. Тимиршина. //Экология и природопользование: прикладные аспекты: Материалы VII Международной научно-практической конференции. Уфа, 3-7 апреля 2017 г. – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 343-347.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИСИ_nГео ПРИ УЧЕТЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ ПЧЕЛОВОДСТВА

Аннотация. Проведен сбор и анализ материалов лесоустройства для дальнейшей обработки в программном обеспечении ГИСИ_nГео. Прделана оцифровка карт-планшет с необходимой информацией. Это позволит практикам-пчеловодам узнать, где размещать пасеки для достижения наилучших результатов в сфере пчеловодства.

Ключевые слова: программное обеспечение ГИСИ_nГео, оцифровка карт-планшет, медоносные растения, пчелопастбищные участки.

Качество башкирского меда хорошо известно не только в Республике Башкортостан, но и далеко за ее пределами. Этому способствовал состав медоносных растений с преобладанием липы сердцелистной и сопутствующих ей других древесно-кустарниковых пород и трав. В Башкортостане произрастает 280 видов дикорастущих растений. Липовые леса занимают 35,5% их площади в России.

Целью работы является создание и использование оцифрованных карт лесных массивов липы и других медоносных растений для нужд отрасли пчеловодства.

Для этого необходимо использовать материалы лесоустройства, а именно карты-планшеты с нанесенными границами лесохозяйственных выделов в масштабе 1:10000. Известно, что при сборе пчелами нектара с медоносных растений наиболее эффективным считается лет пчел в радиусе 2,5-3 км, что в переводе на га равняется 1256 га. Для практиков -пчеловодов представляет интерес наличие медоносных ресурсов на пчелопастбищном участке, а именно площади липняков в разрезе их возрастной структуры, площади непокрытых лесом участков (поляны, сенокосы). Для создания таких наглядных материалов, а именно цифровых карт с нанесением нужной информации необходимо провести ряд работ. После сбора первичных материалов приступают к их изучению и анализу. Следующим этапом является перевод всей информации на бумажный носитель в электронном формате. Для этого используется процесс сканирования документов. Затем отсканированная карта загружается в программу ГИСИ_nГео на персональном компьютере.

Программное обеспечение ГИСИнГео – это комплексный продукт, позволяющий формировать векторные, топографические планы, с корректной топологической структурой, по результатам инвентаризации земель, в том числе и лесные массивы. ГИСИнГео – это многофункциональная инструментальная геоинформационная система общего назначения.

Изначально подготавливается картографическая основа. Эта карта должна быть наглядной, подробно и достоверно отображать современное состояние местности. Работа начинается с открытия папки ГИС «ИнГео» на рабочем столе персонального компьютера. Далее запускается «Индикатор сервера» данных, с одновременным настраиванием «Сервер данных». Для работы необходимо добавить базу в список баз данных сервера споследующим проведением ряда операций по созданию семантических данных и растровой карты. В результате проделанных действий открывается программа ГИСИнГео. В открывшемся окне создается территория, где задаются координаты границ в метрах, вычисленных по формуле. Затем создается проект растровой и векторной карт (рис.).

Пасека №1

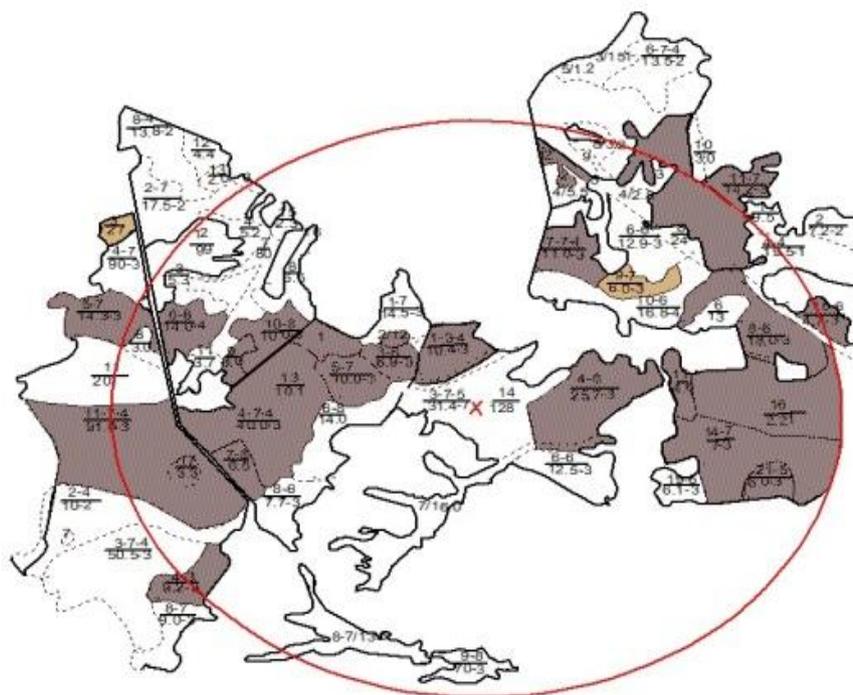


Рис. Пчелопастбищный участок: Нуримановское лесничество РБ

После вышеописанных операций необходимо создать слои, стили, подписи для оцифровки необходимых данных. В окне «стиль»

выбирается цвет окрашивания, условные обозначения границеобходимых участковисследуемой территории. Выбирается размер, стиль шрифта для подписей исследуемых объектов. Затем приступают к оцифровке предоставленной карты исследуемого пчелопастбищного участка. После проведения всех операций на цифровой картеполученная информация выводится в «Макет печати».

На рисунке представлен фрагмент пчелопастбищного участка пасеки находящейся на территории Нуримановского лесничества Республики Башкортостан. Представлены границы лесохозяйственных выделов с доминированием насаждений липы. Различие в оттенках цвета информирует о возрастной категории древесных пород.

На наш взгляд, данная информация будет необходима практикам-пчеловодам в принятии решения в выборе лесных участков для размещения пасек. Это облегчит их работу и даст возможность получать продукцию пчеловодства на желаемую сумму.

Литература

1. Аскарлов, Д.Г. Ресурсы побочной продукции в лесах северо-восточной лесостепи Башкортостана. / Д.Г. Аскарлов, Р.Р. Хисамов.// В сборнике: Принципы формирования высокопродуктивных лесов посвящается 20-летнему юбилею лесохозяйственного факультета и 70-летию Башкирского государственного аграрного университета. Башкирский государственный аграрный университет, Министерство лесного хозяйства и природопользования Республики Башкортостан. – Уфа, 2000. – С. 57-58.
2. Журкин, И.Г. Геоинформационные системы [Текст]: учебное пособие / И.Г.Журкин, С.В.Шайтура.– М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2009. – 272 с.
3. Варламов, А.А. Теоретические основы государственного земельного кадастра [Текст]: учебник / А.А. Варламов. Том 1. – М.: Колос С, 2012. – 383 с.
4. Самардак, А.С. Геоинформационные системы. /А.С. Самардак. – М.: Колос С, 2009. – 179 с.
5. Глухов, М.М. Медоносные растения. / М.М. Глухов. – М.: Колос, 1974. – 304 с.
6. Кучеров, Е.В. Медоносные растения Башкирии./ Е.В. Кучеров, С.М. Сираева. – М.: Наука, 1980, – 128 с.
7. Кучеров, Е.В. Недревесные лесные ресурсы// [Текст]: учебное пособие / Е. В. Кучеров, Р.Р. Хисамов; Башк. гос. аграр. ун-т. Уфа, 2005. – 160 с.
8. Фархутдинов, Р.Г. Медоносные ресурсы: учебное пособие/ Р.Г. Фархутдинов, В.Р. Туктаров, А.М. Ишемгулов. – Уфа: Издательство Башкирский ГАУ, 2013. – 212 с.

9. Ресурсы медоносных растений заповедной горнолесной зоны Республики Башкортостан. / Р.Г. Фархутдинов, Р.Р. Хисамов, А.А. Кулагин и др. // Аграрная Россия. – 2013. – №10. – С. 41-46.
10. Хисамов, Р.Р. Эффективность использования недревесных ресурсов лесов Башкортостана. / Р.Р. Хисамов, А.А. Кулагин. // Аграрная Россия. – 2008. – № 4. – С. 45-50.

УДК 630.182 (470.54)

Бишев В.М., Гатин И.М.
БГПУ им. М.Акмиллы, г. Уфа
gatinim@mail.ru

РЕАКЦИЯ НАСАЖДЕНИЙ ТОПОЛЯ БАЛЬЗАМИЧЕСКОГО (*POPULUS BALSAMIFERA* L.) НА РАЗЛИЧНЫЕ УСЛОВИЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ УФИМСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

Аннотация. Рассматривается реакция насаждений тополя бальзамического на изменение условий загрязнения под воздействием техногенного и антропогенного пресса в пределах Уфимского промышленного центра.

Ключевые слова: устойчивость, флуктуирующая асимметрия, оценка жизненного состояния, пробная площадка.

В теории и практике подбора высокоустойчивых видов древостоя и разработки эффективных и надежных методов озеленения и лесовосстановления на территории с определенными экологическими проблемами, имеющих тенденцию постоянного изменения количества, реже качества загрязнения, необходимо исходить из того, что вообще устойчивости или неустойчивости видов деревьев и кустарников нет. Фактическая устойчивость может быть определена лишь при обязательном учете экологических особенностей различных режимов и зон задымления и природных условий внешней среды (Миронов, Коробова, 2004).

При изучении дымоустойчивости важны критические периоды, когда чувствительность к токсическим соединениям и, следовательно, повреждаемость растений наиболее высока, а в последующем при участии различных природных факторов наступает отмирание поврежденного растения. Критические периоды могут наступать в связи со слабой морфологической защищенностью молодых растущих побегов, с повышением их чувствительности к тем или иным химическим соединениям (Кулагин, 1964, 1985).

Продолжительность критического периода у тополя бальзамического, лиственницы Сукачева, вяза гладкого составляет 10

дней, у липы мелколистной, дуба черешчатого, черемухи обыкновенной, караганы древовидной, березы повислой – 1 месяц, у сирени обыкновенной, рябины обыкновенной – более 1,5 месяца (Кулагин, 1964). Выявленные закономерности дают возможность объяснить в экологическом плане изменение степени губительности сильных газовых воздействий в связи с их приуроченностью к различным срокам периода вегетации и фазам роста и развития древесных растений.

Среди лиственных лесообразующих деревьев в условиях г. Уфы, тополь бальзамический характеризуется хорошим ростом первые 10-15 лет, высотой до 30 м, продолжительностью жизни – около 150 лет, редко до 300 лет, обладает высокой устойчивостью к различным видам загрязнений, является перспективным для интродукции в условиях промышленной среды (Гроздова и др., 1986).

Наиболее ценными способностями тополей в условиях загрязненной среды считаются: хорошее улавливание сернистого газа и способность накапливать повышенное количество серы; газоустойчивость положительно коррелирует с их морозо- и засухоустойчивостью; высокие адаптационные возможности, вплоть до перестройки ритма сезонного развития; возможность вегетативного размножения; быстрый рост; способность аккумулировать токсичные соединения, осаждают пыль и сажу; выделение фитонцидов; защита от шума; высокая устойчивость к атмосферным токсикантам.

Сравнительная недолговечность тополей (около 100 лет) окупается возможностью быстрого восстановления нарушенных лесов и высокой продуктивностью тополевых насаждений. Их актуальность массового использования в зеленом строительстве, начиная с 1950-60 гг. связана с короткими сроками роста и наибольшим экономическим эффектом по производительности древесины и скорости роста среди деревьев умеренного климата.

Тополь бальзамический рекомендован С.А. Ростовцевым (1961) по зональному районированию сортовых тополей в пределах европейской части РФ для лесостепной зоны (тополь бальзамический № 42 селекции А.М. Березина).

Даже в среднем, по прошествии 60 лет, насаждения тополя бальзамического на территории УПЦ в пределах расположения пробных площадок ПП1-11 (табл. 1) имеют в основном «здоровое» жизненное состояние. ОЖС в пределах УПЦ варьирует от 80,7% – ПП1-4 (здоровое) до 83,8% – ПП5-8 (здоровое), а в ПП9-11 состояние насаждений опускается до 53,6% – ослабленные (Гатин, 2017). Насаждения тополя бальзамического имеют сформированную крону, стволы очищены от мертвых сучьев, повреждения ассимиляционного аппарата незначительны.

На состояние древесных насаждений влияют различные факторы, в основном это промышленное, транспортное и антропогенное влияние,

как в плане качественного, так и в плане количественного состава загрязняющих веществ. Нельзя исключать и природное влияние: температура, освещенность, влажность, испарение, а так же направление ветров, меняющееся по сезонам года. В пределах расположения города зимой, весной и осенью преобладают ветры южного и юго-западного направлений, причем зимой резко преобладают южные ветры, реже – ветры с севера и северо-запада, которые усиливаются лишь в летний период. Преобладание южных и юго-западных ветров связано с циклонами, а также с областью высокого давления, формирующейся зимой южнее Башкортостана. Видимо и в этом, в том числе, заключается взаимосвязь полученных данных (табл. 2.)

Таблица 1.

Расположение пробных площадей

Пробная площадка	Территория расположения	Административный район ГО г. Уфа
1	ОАО «Ново-Уфимский нефтеперерабатывающий завод» (НУНПЗ)	Орджоникидзевский
2	Парк Победы	
3	Уфимское моторостроительное производственное объединение (УМПО)	Калининский
4	Парк им. М. Гафури	Октябрьский
5	Лесопарк им. Лесоводов Башкирии	Советский
6	АО «Уфимское агрегатное предприятие Гидравлика»	
7	Международный аэропорт г. Уфа	Кировский
8	ОАО «Фармстандарт – УфаВИТА»	
9	ООО «Судоремонтно-судостроительный завод»	Ленинский
10	Демский парк культуры и отдыха	Демский
11	Ж/д станция Дема	

Таблица 2.

Показатели асимметрии листьев тополя бальзамического за 2015-2017 гг.

Пробные площадки							Среднее знач. по зоне	Общее среднее знач.
Промышленная зона								0,132
1	3	6	7	8	9	11	<i>ПП_{ср}</i>	
0,084	0,089	0,149	0,212	0,114	0,217	0,089	0,136	
Парковая (рекреационная) зона								
2	4		5		10		<i>ПП_{ср}</i>	
0,041	0,221		0,085		0,155		0,126	

Строгой подчиненности условий загрязнения по основным показателям стабильности насаждений не наблюдается (табл. 2). Проведя сравнительный анализ между промышленным и парковым (рекреационным) влиянием (рис. 1 и 2) на древесные насаждения, закономерностей тоже не выявлено.

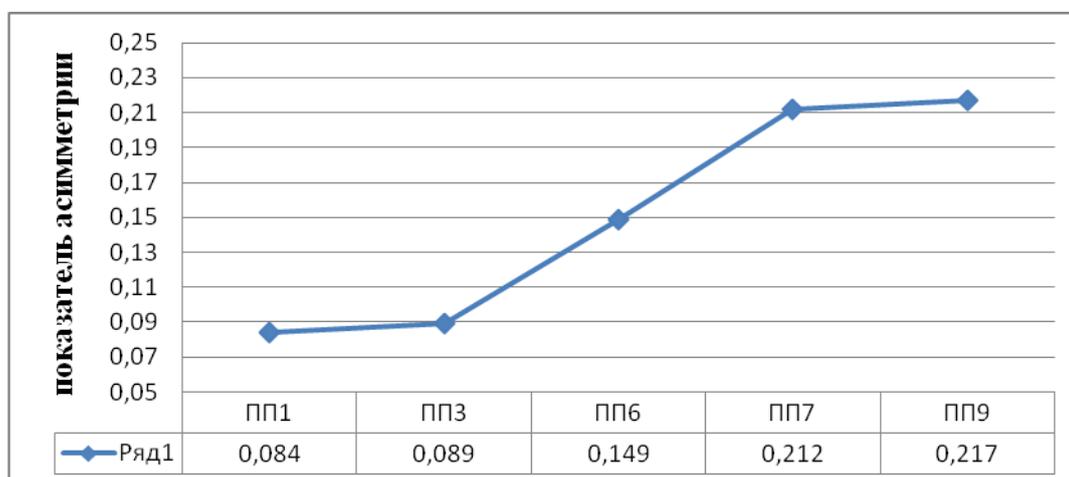


Рис. 1. Показатели флуктуирующей асимметрии листьев тополя бальзамического с пробных площадей промышленного загрязнения

При анализе данных промышленного загрязнения можно проследить зависимость резкого повышения показателя асимметрии, согласно методике В.М. Захарова и др. (2000), с ПП3 к ПП7, данный скачок ярко выражен на графике. Наименьшее показание на 2015-2017 гг. приходится на ПП2, ее интегральный показатель составляет 0,041. Наибольшее значение приходится на ПП9, ее интегральный показатель имеет значение 0,217.

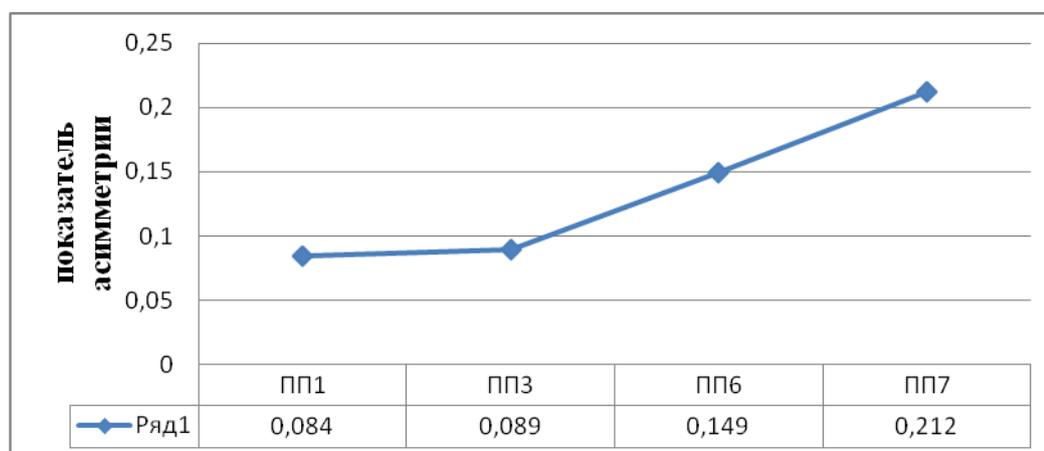


Рис. 2. Показатели флуктуирующей асимметрии листьев тополя бальзамического с пробных площадей парковой (рекреационной) зоны

При анализе показателей флуктуирующей асимметрии листьев тополя бальзамического выделяется ПП2 (парк Победы) с наименьшим показателем за весь период, который имеет значение 0,041. Далее происходит резкий скачок вверх до ПП4 (парк им. М. Гафури), значение которого составляет 0,221, являясь наибольшим за весь исследуемый период. Затем показания убывают до ПП5 (Лесопарк им. Лесоводов Башкирии), здесь интегральный показатель составил 0,085. И заканчивая на ПП10 с интегральным показателем асимметрии 0,155.

Таким образом, прослеживается определенная взаимосвязь увеличения интегральных показателей асимметрии в условиях промышленного загрязнения в обратной последовательности (направления) от расположения промышленных предприятий. Видимо в этом скрывается воздействие господствующих ветров, которые сносят в летний период загрязнение от промышленной зоны в сторону жилой (с севера и северо-востока на юг и юго-запад). В парковой (рекреационной) зоне наблюдается прямая зависимость воздействия антропогенного пресса на увеличение показателей асимметрии. Интересные результаты получаются и по ОЖС, где наблюдается обратная последовательность по сравнению с индивидуальными данными асимметрии: лучшие значения ОЖС характеризующие здоровое состояние насаждений, наблюдаются на участках с наиболее высокими показателями асимметрии. В чем согласуются показатели асимметрии и ОЖС, так это в том, что средние данные демонстрируют относительно худшие условия для промышленной зоны, чуть лучше в парковой зоне.

Литература

1. Гатин И.М. Особенности формирования лесных ландшафтов в пределах г. Уфы и его окрестностях / И.М. Гатин. // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2017. – №3(43). – С. 5-16.
2. Гроздова Н.Б. Деревья, кустарники и лианы. / Н.Б. Гроздова, В.Н. Некрасова, Д.А. Глоба-Михайленко. – М.: Лесная промышленность, 1986. – 349 с.
3. Захаров В.М. Здоровье среды: практика оценки / В.М. Захаров, А.Т. Чубинишвили, С. Г. Дмитриев и др. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 320 с.
4. Кулагин Ю.З. Дымоустойчивость древесных растений и проблема озеленения и лесовосстановления в промышленных районах Предуралья и Южного Урала: Автореф. дис....д-ра биол. наук. / Ю.З. Кулагин.– Л., 1964. – 32 с.
5. Кулагин Ю.З. Индустриальная дендрэкология и прогнозирование. /Отв. ред. Е.В. Кучеров. – М.: Наука, 1985. – 117 с.

6. Миронов О.А. Влияние диоксида азота на лесные посадки городов Южного Урала / О.А. Миронов, Н.Л. Коробова.// Лесное хозяйство. – 2004. – №4. – С. 27-28.
7. Ростовцев С.А. Новые сортовые тополи для культуры и озеленения. – Пушкино (Московск. обл.), 1961. – 30 с.

УДК 504.054

Борзов С. Г.

*Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина
г. Тамбов*

*Научный руководитель канд. хим. наук Завершинский А.Н.
stas.borzov@mail.ru*

ОАО «КОРПОРАЦИЯ» РОСХИМЗАЩИТА» КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА ТАМБОВА

Аннотация. Рассмотрены основные источники загрязнения окружающей среды, имеющиеся на ОАО «Корпорация «Росхимзащита». Проанализирован качественный и количественный состав загрязнителей.

Ключевые слова: загрязнение атмосферы, загрязняющие вещества, источники поступления, класс опасности, окружающая среда.

Оценка влияния промышленного производства на состояние окружающей среды является достаточно сложной задачей [1, с. 182-185], что во многом обусловлено взаимным влиянием близко расположенных промышленных объектов. Подобная ситуация характерна для крупных промышленных центров, где на сравнительно небольшой территории могут соседствовать многочисленные источники воздействия на окружающую среду. Так помимо исследуемого предприятия на исследуемую территорию оказывает влияние и ряд других предприятий [2, с. 58-64, 3, с.133].

ОАО «Корпорация «Росхимзащита» является одним из ведущих предприятий в области создания и производства наукоемкой высокотехнологичной продукции, разрабатывает и производит изолирующие средства защиты органов дыхания на химически связанном кислороде [4].

На предприятии систематически осуществляется контроль за качественным и количественным составом выбросов, которые могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду г. Тамбова.

На предприятии выявлено 40 источников загрязнения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, из них:

- организованных – 43;
- неорганизованных – 3;
- оснащенных ГОУ – 7.

По степени воздействия выбросов на атмосферный воздух данное предприятие относится к III категории.

Для каждого вещества из определенного по результатам инвентаризации общего перечня загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от предприятия, рассчитывается показатель опасности выбросов.

В процессе производственной деятельности предприятия образуются отходы производства и отходы потребления, всего 23 наименования в том числе:

- I класса опасности – 1 наименование – 0,230т;
- II класса опасности – 1 наименование – 0,202т;
- III класса опасности – 4 наименования – 1,152т;
- IV класса опасности – 6 наименований – 87,303т;
- V класса опасности – 11 наименований – 321,218т.

Отходы производства и потребления в периоды их накопления для передачи на объекты размещения и специализированные предприятия подлежат накоплению на территории предприятия в специально оборудованных для этой цели объектах хранения сроком до 6 месяцев. Предельное количество накопления отходов на территории предприятия составляет 32,033 на 5 объектах хранения отходов, в том числе:

- открытых площадок (объектов хранения) – 3
- закрытых площадок (помещений) – 2

На основе количественного и качественного анализа состава загрязнителей можно сделать вывод, что предприятие ОАО «Корпорация «Росхимзащита» не превышает предельно допустимый выброс вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух. Отходы предприятия не представляют серьезной опасности для окружающей среды.

В 2015 г. объем валового выброса загрязняющих веществ относительно предыдущего года оставался на прежнем уровне, но в то же время увеличился более чем в два раза по сравнению с 2008 и 2009 гг. Это связано в первую очередь с тем, что в последние годы предприятие существенно увеличило свои производственные мощности и, соответственно, выбросы в атмосферу. Несмотря на существенное увеличение объема выбросов атмосферных загрязнителей, в целом, суммарный валовой выброс загрязняющих веществ не превысил установленные нормативы ПДВ. Аварийных и залповых выбросов, а также условий, при которых они возможны, на данном предприятии нет. Таким образом, наибольшее количество загрязняющих атмосферу веществ выделяется на участках с

производством изолирующих средств защиты органов дыхания на химически связанном кислороде. Суммарное количество веществ, выделяемых из источников, действующих на территории ОАО «Корпорация «Росхимзащита», составляет порядка около 2,300 т в год. В выбросах предприятия преобладают загрязняющие вещества III и IV класса опасности, которые относятся к категории малоопасных и не представляют серьезной угрозы [5, с. 290].

За последние два года суммарный объем валового выброса загрязняющих веществ значительно возрос. Это связано с увеличением производственной мощности предприятия. Однако в связи с тем, что предприятие планирует перейти на использование замкнутых систем очистки воздуха производственных помещений, в ближайшее время количество выбрасываемых веществ должно резко сократиться.

Литература

1. Вигдорович В.И. Некоторые вопросы экологической ситуации в Тамбовской области. / В.И. Вигдорович, А.Н. Завершинский. // Вестник ТГУ. – 1998. –Т.3. –№2, Тамбов – С.182-185.

2. Оценка влияния деятельности ОАО «ТАМБОВМАШ» на экологическую обстановку прилегающих территорий./ А.В. Рязанов, А.В. Можаров, А.Н. Завершинский, С.С. Мигловец.// Актуальные проблемы естественных наук. Материалы Международной заочной научно-практической конференции, Тамбов. 2014. – С.58-64.

3. Завершинский А.Н Литейное производство ОАО «Полимермаш» как источник загрязнения атмосферы / А.Н. Завершинский, Н.Е. Колесникова, А.П. Поздняков. //Материалы научной конференции преподавателей и аспирантов «VIII Державинские чтения». Тамбов 2003., Вест. ТГУ. – Т.8. – Вып.1. – С. 133.

4. ОАО «Корпорация «Росхимзащита» [Электронный ресурс]: [официальный сайт]. – Электрон. дан. и прогр. – [Тамбов; б. и.], 2007 – . – Режим доступа: <http://www.roshimzaschita.ru>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. дата обращения : 20.01.2018).

5. Рязанов А.В. ОАО «Корпорация «Росхимзащита» г. Тамбов как источник загрязнения приземного слоя атмосферы / А.В. Рязанов, Е.С. Попова.// Вестник ТГУ. Серия: Естественные и технические науки. – 2014. – Т. 19. – Вып. 1. – С. 287–290.

УДК:581.91

Братуха И. В., Мясищева Л. Ю., Щугорева Е. А., Рябухина М. В.

Оренбургский государственный педагогический университет,

г. Оренбург

Научный руководитель д-р биол. наук Рябинина З.Н.

orengreen1@yandex.ru

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Изучена площадь покрытия и видовое разнообразие древесно-кустарниковой растительности в ключевых лесничествах Оренбургской области. Отмечена тесная взаимосвязь природно-климатических условий и видового разнообразия древесно-кустарниковой растительности. Площадь, покрытая лесной растительностью неоднородна в районах исследования, наибольшая в Бузулукском лесничестве – 81,4%, далее в Кувандыкском – 79,3%, Оренбургском – 72,1%, Соль-Илецком – 54,7%, и Орском – 21,7%. Такая картина обусловлена природно-климатическими условиями, распространением видов, лесовосстановительными работами.

Ключевые слова: древесно-кустарниковая растительность, видовое разнообразие, площадь покрытия, природно-климатические условия, лесопокрытая территория.

Оренбургская область характеризуется уникальным флористическим разнообразием в силу своего географического положения на стыке нескольких природных зон. Леса в области являются природным достоянием и при низкой лесистости территории Оренбургской области, имеют важное значение для выполнения климаторегулирующих, почво-, полевых, оздоровительных, водоохраных, санитарно-гигиенических, рекреационных и других функций. Они являются каркасом в стабилизации экологической обстановки в регионе. Площадь покрытия древесно-кустарниковой растительностью и видовое разнообразие являются ключевыми факторами, которые определяют реализацию экологических функций в регионе.

В ходе работы была определена площадь покрытия и видовой состав древесно-кустарниковой растительности в ключевых лесничествах Оренбургской области.

Государственное казенное учреждение (ГКУ) «Оренбургское лесничество» расположено в центральной части Оренбургской области и включает пять участковых лесничеств – Неженское, Благословенское, Павловское, Оренбургское, Комсомольское.

Леса находятся в черте города Оренбурга и на территории Оренбургского района. Общая площадь – 27,63 тыс. га, в том числе земли, покрытые лесной растительностью – 18,14 тыс. га. Лесистость района составляет – 4,3%. Общий запас насаждений – 2,72 млн. м³, в том числе спелые и перестойные – 1,62 млн. м³. Средний возраст основных лесообразующих пород – более 50 лет. По породному составу леса достаточно разнообразны. Большую часть представляют тополь (*Pópulus*) (6750 га) и дуб (*Quércus*) (3180 га), меньшую – сосна (*Pinus*), береза (*Betula*), ясень (*Fraxinus*), ильмовые (*Ulmus*), кустарники: тёрн (*Prúnus*), карагана (*Caragana*), смородина (*Ribes*), крушина (*Frangula*), вишня (*Cérasus*), черёмуха (*Prúnus*), боярышник (*Crataégus*) [4, 5]. Лето жаркое и засушливое: пять месяцев в году средняя дневная температура превышает 15°C; зима умеренно холодная, максимальный снежный покров наблюдается в феврале (23 см). Количество ясных, облачных и пасмурных дней в году – 157, 176 и 32 соответственно. Температура сильно колеблется в зависимости от времени суток и направления ветра. Летом возможна температура до 40°C, или падение до 5°C. Осень наступает рано, и случается это приблизительно во второй половине сентября, а зима наступает приблизительно к началу ноября. Весна наступает к концу марта, но весной погода неустойчивая, и даже в конце мая возможен возврат холодов. Зимой погода колеблется от небольших морозов до сильных холодов, иногда бывают слабые оттепели или суровые холода до –40°C [7,8].

ГКУ «Орское лесничество» расположено в восточной части области в настоящее время занимает 12,34 тыс. га, в том числе земли, покрытые лесной растительностью – 5,45 тыс. га. Лесистость административных районов, на территории которых расположен лесной фонд, не превышает 1,6%. Лесорастительная зона – степная зона, лесной район – степей Европейской части Российской Федерации.

ГКУ «Кувандыкское лесничество» расположено в восточной части Оренбургской области, на территории Кувандыкского района. Протяженность лесного фонда с севера на юг – 110 км, с востока на запад – 95 км. Общая площадь лесничества составляет 60,43 тыс. га, в том числе земли, покрытые лесной растительностью – 37,42 тыс. га. Лесистость не превышает 8,0%. Лесорастительная зона – степная зона, лесной район – степей Европейской части Российской Федерации [1, 2]. Климатические условия в Кувандыкском районе отличаются ярко выраженной континентальностью. Основными чертами являются суровая малоснежная зима, жаркое сухое лето, небольшое количество осадков.

ГКУ «Бузулукское лесничество» простирается с севера на юг – 67 км, с востока на запад – 50 км. Общая площадь Бузулукского лесничества на начало 2014г. составляла 42,82 тыс. га, из них покрытая лесной растительностью, 34,87 тыс. га. Лесистость административного района,

на территории которого расположен лесной фонд – 22,6%. Климат резко континентальный.

ГКУ «Соль-Илецкое лесничество» расположено в южной части области и занимает площадь 10,05 тыс. га, в том числе земли, покрытые лесной растительностью – 5,66 тыс. га. Лесистость административного района, на территории которого расположен лесной фонд – 1,2% [1]. Лесорастительная зона – степная зона, лесной район – степей Европейской части Российской Федерации.

Такие древесные породы, как черёмуха (*Prúnus*), рябина (*Sórbus*), яблоня (*Mālus*), и другие древесные породы) наибольшее в ГКУ «Кувандыкское лесничество» – 2,0%, далее в Орском – 0,3%, Оренбургском – 0,1%, Бузулукском – 0,07%, и Соль-Илецком лесничестве.

Кустарники (ивы (*Sálix*), лох (*Elaeagnus*), смородина (*Ribes*) и др.) представлены в наибольшем количестве в Соль-Илецком лесничестве – 9,6%, далее в Оренбургском – 4,9%, Кувандыкском – 4,6%, Орском – 4,1%, и Бузулукском – 2,2%.

Исследования показывают тесную взаимосвязь природно-климатических условий и видового разнообразия древесно-кустарниковой растительности. Площадь, покрытая лесной растительностью, наибольшая в Бузулукском лесничестве – 81,4%, далее в Кувандыкском – 79,3%, Оренбургском – 72,1%, Соль-Илецком – 54,7%, и Орском – 21,7% [3, 6].

Наибольшее распространение хвойных насаждений отмечено в ГКУ «Бузулукское» (13,3%), и «Соль-Илецком» (8,7%) лесничествах, в ГКУ «Оренбургское» они занимают 2,9%, Кувандыкском – 0,7%, и Орском – 0,01% покрытых лесом земель.

Твёрдолиственные породы наибольшее в ГКУ «Оренбургское лесничество» – 33,0%, далее в Бузулукском – 32,5%, Кувандыкском – 31,8%, Соль-Илецком – 12,0%, и Орском – 9,3%.

Мягколиственные породы наибольшее в ГКУ «Кувандыкское лесничество» – 40,2%, далее в Бузулукском – 33,2%, Оренбургском – 31,2%, Соль-Илецком – 24,5%, и Орском – 8,0%.

Таким образом, что наибольшая площадь, покрытой лесной растительностью представлена в Бузулукском лесничестве, затем идет Кувандыкское, Оренбургское, Соль-Илецкое и наименьшая площадь лесов отмечается в Орском лесничестве.

Литература

1. Гурский, А. Ак. К оценке состояния и воспроизводства лесов Оренбургской области / А. Ак. Гурский, С.Н. Литвинов, Д.Н. Сафонов //Леса Урала и хозяйство в них: сборник научных трудов. – Екатеринбург, 2003. – Вып. 23. – С. 39-42.

2. Колодина М. В. Совершенствование механизмов правоприменения и управления в сфере охраны и защиты лесов в условиях финансового кризиса (на примере Оренбургской области). / М.В. Колодина, Е.С. Михайлова, М.В. Рябухина. – Оренбург: ООИПК «Университет», 2016. – 232 с.

3. Рябина З.Н. Карта растительности Оренбургской области: Атлас Оренбургской области. / З.Н. Рябина. – М.: Федеральная служба Геодезии и картографии России, 1992. – С. 18.

4. Рябина З.Н. Конспект флоры Оренбургской области./ З.Н. Рябина. – Екатеринбург: УрО РАН, 1998.

5. Рябина З.Н. Особенности хвойных противоэрозионных лесов Акбулакского лесничества Оренбургской области, подверженных воздействию пилильщика-ткача звездчатого. /З.Н. Рябина, М.В. Рябухина //Вестник ОГУ. Теоретический и научно-практический журнал. Оренбург, 2015. – №10. – С. 90-97.

6. Чибилев А.А. Природное наследие Оренбургской области. /А.А. Чибилев. – Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 1996. – 384 с.

УДК 504.05

Габидуллина И.Р.

БГПУ им.М. Акмуллы, г.Уфа

Научный руководитель канд. биол. наук Исхаков Ф.Ф.

gabidilyuza97@yandex.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПАРКА ИМ. ЛЕНИНА Г. УФА

Аннотация. В данной статье рассмотрели соответствие рекреационного объекта требованиям санитарных норм, которые должны соблюдаться в местах отдыха. Шумовое воздействие в городах – одна из наиболее острых экологических проблем современности.

Ключевые слова: парк им. Ленина, интенсивность автотранспортных средств, уровень шума.

В южной части Республики Башкортостан г. Уфа располагается Кировский район. Здесь расположен Дом Правительства, Аппарат Главы республики, Госсобрание, вузы, такие как БГУ, БГПУ, УГАТУ, УГАИ, БГМУ. Центр района украшают: памятник Салавата Юлаева, парк "Ватан" с комплексом Конгресс-Холл, гостиничные комплексы Sheraton Ufa, Holiday in Ufa, дворец культуры нефтяников, Национальный музей Республики Башкортостан, Республиканский Национальный молодёжный театр, Башкирский государственный академический театр драмы им. Мажита Гафури, стадион "Динамо", торгово-деловой

комплекс «Гостиный двор», сквер "Театральный" с наличием фонтана "Семь девушек", парк им. Ленина.

Шум уличного движения представляет собой совокупность транспортного шума и всех звуков улицы. Транспортный шум, возникающий за счет движения транспорта, составляет до 80% всего городского шума [1]. Исходя из этого возникает вопрос, соответствует ли парк им. Ленина условиям для отдыха, которые прописаны в санитарных нормах. Это исследование является продолжением мониторинговых наблюдений рекреационных зон города Уфы, которые были начаты в 2016/2017 годах [2-4].

Методика и результат исследования. Парк расположен в центральной части Уфы, на пересечении улиц Заки Валиди, Советской и Тукаева. В осенне-зимний период (2017/2018 гг.) по этим улицам проводили подсчет количества автотранспортных средств (АТС) в утренние, обеденные и вечерные часы, согласно, методическим подходам НИИ "Атмосфера"[5]. Параметрические показания шума снимали на пробных площадках шумомером Тесто 816-1 [6]. Для определения угасания шума от его источника (автомобили) замеры проводили в диапозоне от 0 (обочина дороги) до 150 метров вглубь парка.

Согласно санитарным нормам СН 2.2.4./2.1.8.562-96 – допустимый уровень шума на площадках отдыха на территории микрорайонов по эквивалентным показателям ($L_{АЭКВ}$) установлен как 45 дБ, и максимальным ($L_{макс}$) – 60дБ [7].

Экспериментальные данные в таблицах и графиках это усредненные данные по 5-6 повторностям.

Транспортный поток улиц представлен легковыми автомобилями, наибольшее количество которых отмечается по ул. З.Валиди (табл.). Что соответственно объясняется интенсивным движением автотранспорта как внутригородского так и за пределы, так как эта улица служит своеобразными южными воротами въезда и выезда на автотрассу Уфа-Оренбург [2].

Таблица – Интенсивность автотранспортных средств, шт/час

Время наблюдений	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили
ул. Заки Валиди			
Осень	1848	124	56
Зима	1884	120	56
ул. Советская			
Осень	492	6	3
Зима	560	4	5
ул. Тукаева			
Осень	576	4	2
Зима	447	3	4

Что касается улиц Советская и Тукаева интенсивность движения легковых автомобилей от сезона сильно не меняется, поскольку эти улицы обеспечивают транспортное сообщение важнейших административных учреждений республики, таких как Дом Правительства и Курултай и тд.

Интенсивность движения АТС, естественно, коррелирует уровнем шума, создаваемые ими.

Исследования показали, что по мере удаления от обочины дороги вглубь парка, со сторон исследованных улиц, уровень шума осенью в будние (а) и выходные (б) дни падает на 14-16,5 дБ (рис 1).

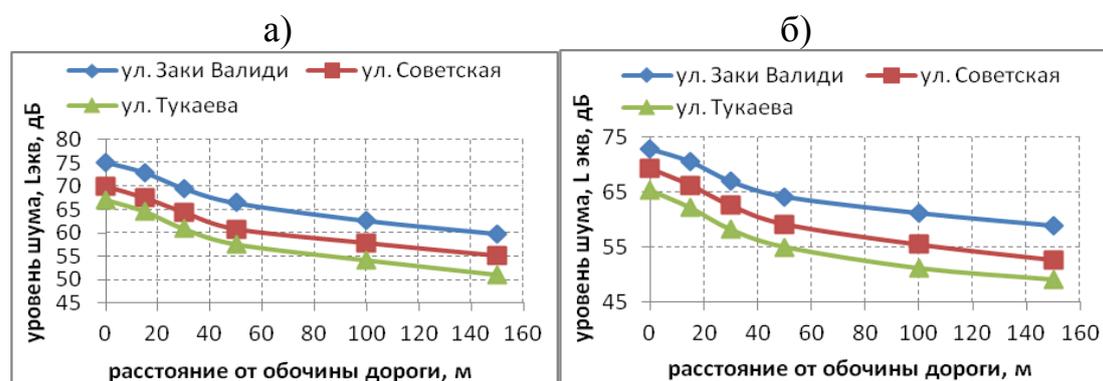


Рис. 1. Зависимость затухания шума в парке осенью со сторон улиц З.Валиди, Советской и Тукаева в будние (а) и выходные (б) дни

Из рисунка 1 видно, что уровень шума осенью превышает нормы на 5-15 дБ на обочине на всех трех улицах, соответственно. Можно сказать, что в выходные дни (б) значения величины шума в парке остается такой же, как и в будние (а) с разницей всего 1-3 дБ. Уровень шума нормативных показателей ($L_{Aэкв} - 45$ дБ) не достигает.

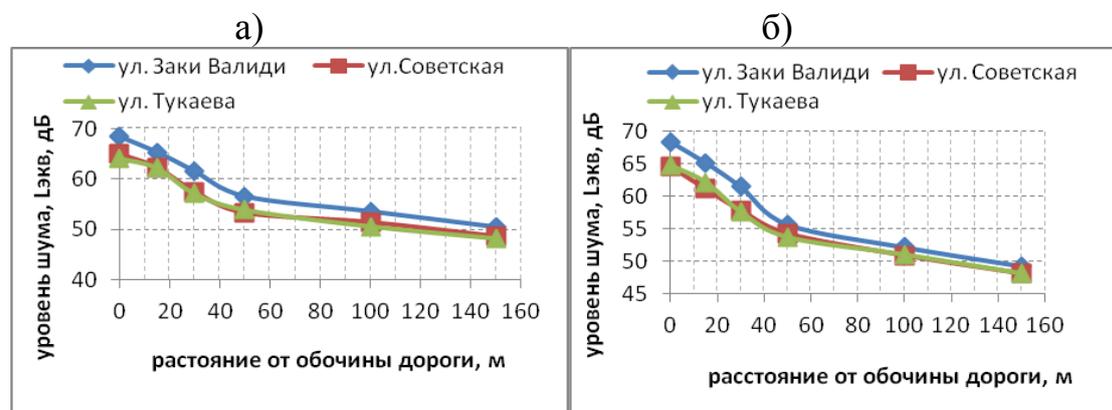


Рис. 2. Зависимость затухания шума в парке зимой со сторон улиц Заки Валиди, Советская и Тукаева в будние (а) и выходные (б) дни

Что касается рисунка 2, то здесь уровень шума в зимнее время на обочине всех трех дорог превышает нормативы на 4,2 - 8,4 дБ. Наблюдения показали, что уровень шума соответствует нормативным показателям ($L_{\text{макс}}$ - 60 дБ) независимо от дней недели от 50 и более метров вглубь парка, которые предписаны площадкам для отдыха.

В парке встречаются в основном студенты во время занятий физкультурой. Так же отдыхающие пенсионеры, учащиеся, гости города и работники прилегающих учреждений могут устраивать прогулки, не опасаясь за свое здоровье в центре парка, около фонтанов со скамейками, которые пользуются наибольшей популярностью.

Литература

1. Денисов В.В. Экология города: учебное пособие / В.В Денисов [и др.] – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 568 с.
2. Адигамова А. А. Экологическое состояние парка им. Ленина //Экология и природопользование: прикладные аспекты: Материалы VII Международной науч. - практ. конф. Уфа. 2017. – С. 11-14.
3. Адигамова А.А. Экологическое состояние рекреационных территорий южной части г. Уфы. / А.А. Адигамова, К.Э. Тимиршина, Ф.Ф. Исхаков. //Экологическое образование для устойчивого развития: взгляд в будущее: Всероссийский образовательный форум (Белгород, 21-22 ноября 2017 г): сборник статей. – Белгород: Издательство ООО «ГиК», 2017. – С. 67- 70.
4. Исхаков Ф.Ф. Экологическое состояние рекреационных территорий г. Уфы /Ф.Ф. Исхаков, О.В. Серова, А.А. Адигамова, К.Э. Тимиршина. //Известия Уфимского научного центра РАН. – 2017. – № 4(1). – С. 42- 45.
5. Исхаков Ф. Ф. Оценка воздействия на окружающую среду: лабораторные работы. [электронный ресурс] / Ф. Ф. Исхаков. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2014. – 92 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72530
6. Исхаков Ф.Ф. Определение физических параметров окружающей среды: методические указания по проведению практических работ (учебно-методическое пособие) / Ф.Ф. Исхаков, О.В. Тагирова. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2016. – 42 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55871
7. СН 2.2.4/2.18.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы. – Введ. 1996-31-10. № 36. – М.: Минздрав России, 1996. – 8 с.

Галиуллина А.И.
БГПУ им.М.Акмиллы, г. Уфа
Научный руководитель, канд. биол. наук Тагирова О.В.
zazel96.28@mail.ru

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ НА СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Аннотация. В работе представлены результаты исследований по относительному жизненному состоянию насаждений сосны обыкновенной, произрастающей в зоне воздействия Нефтеперекачивающей станции Шкапово.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, относительное жизненное состояние, углеводородное загрязнение, нефтепереработка.

Современные предприятия нефтепереработки и нефтехимии представляют собой сложный комплекс, состоящий из технологических установок, предназначенных для выполнения конкретных технологических операций. На них перерабатывается углеводородное сырье различных видов и производится большое количество товарных нефтепродуктов. В качестве сырья, продуктов и полуфабрикатов установок нефтепереработки выступают смеси углеводородов [9].

Объектами исследования являются насаждения сосны обыкновенной [5, 11], произрастающие в зоне действия НПС Шкапово филиал Туймазинского нефтепроводного управления АО «Транснефть-Урал» расположен в 0,3 км севернее с. Сухоречка, в 25 км юго-восточнее от железнодорожной станции «Приютово», в 50 км от г. Белебей Республики Башкортостан. Рельеф окружающей местности средне холмистый. Преобладающее направление ветра в течение года по району - южное и юго-западное [3, 4].

Станция возникла в результате строительства магистрали «Шкапово – Ишимбай». В непосредственной близости от того места, где впоследствии была построена НПС «Шкапово», на берегу реки Ик - суточным дебитом 180 тонн забила шкаповская нефть [4].

Основными источниками загрязнения атмосферы являются выбросы с установок за счет не герметичности аппаратов, оборудования, от резервуарного парка. Загрязнение атмосферного воздуха происходит на всех этапах технологического процесса переработки нефти и ее компонентов. Среди загрязнений воздушной среды выбросами сероводород, сернистый газ, оксиды азота, оксид углерода, углеводороды, и другие токсичные вещества. Основными являются углеводороды и сернистый газ. Степень загрязнения воздушной среды зависит от применяемой техники и технологии, а

также от масштабов переработки нефти. По содержанию серы нефти условно классифицируют на малосернистые (до 0,5%), сернистые (до 2,0%) и высокосернистые (свыше 2,0%). Нефть, добываемую на территории республики Башкортостан относят к высокосернистой. Рост добычи и поступление в переработку сернистой и высокосернистой нефти, ухудшают качественные показатели нефтепродуктов, ведут к повышенной коррозии и преждевременному износу трубопроводов, арматуры, оборудования и аппаратуры, к сверхнормативным простоям установок, к сокращению межремонтных циклов, значительным затратам на текущий и капитальный ремонты, увеличению загрязненности, образованию накипи в теплообменных аппаратах и прогоранию печных труб. При переработке высокосернистой нефти и получении из нее нефтепродуктов с малым содержанием серы, усложняются технологические схемы заводов и уменьшается выход светлых нефтепродуктов, а также требуется более глубокая их очистка и облагораживание. Безвозвратные потери нефти из нефтепродуктов на заводах топливного и топливно-масляного профиля (по группе НПС в Башкортостане), перерабатывающих сернистые и высокосернистые нефти, составляют (в % на переработанную нефть) [2, 9].

В зоне действия НПС Шкапово были произведены закладки пробных площадей (ПП) (рис.).



Рис. Местоположение пробных площадей

Определение относительного жизненного состояния древесных насаждений позволяет оценить устойчивость отдельных деревьев и насаждений к воздействию техногенных факторов среды. Исследованы насаждения сосны обыкновенной на территории НПС Шкапово

филиала Туймазинского нефтепроводного управления АО Транснефть-Урал. На каждой пробной площади производился пересчет деревьев, а также визуально определялись (густота кроны, степень повреждения листьев, наличие мертвых сучьев) диагностические параметры [1].

Таблица

Индекс ОЖС ели сибирской в техногенной зоне НПС Шкапово

Показатели	ПП		
	1	2	3
Всего, экз, в том числе:	20	20	20
Здоровое	6	8	6
Ослабленное	6	6	6
Сильно ослабленное	4	4	4
Отмирающее	3	2	3
Сухое	1	-	1
Индекс ОЖС, %	59,8	69,5	59,8

Проведена оценка относительного жизненного состояния насаждений сосны обыкновенной (табл.) в зоне действия НПС Шкапово. По результатам расчета индекса ОЖС состояние насаждений на всех ПП характеризуется как «ослабленное».

Определение ОЖС древесных растений позволило сформировать представление о современном состоянии древесных насаждений в условиях длительного воздействия НПС Шкапово [1].

Древесные растения, произрастающие продолжительное время в зоне активного воздействия НПС Шкапово, являются буферной зоной между природной и антропогенной средой. Выполняя защитные функции, древесные растения испытывают значительные техногенные и рекреационные нагрузки, что приводит к снижению продолжительности жизни отдельных деревьев и насаждений в целом [5,6,7,8,11].

Литература

1. Алексеев В.А. Некоторые вопросы диагностики и классификации поврежденных загрязнением лесных экосистем/ В.А. Алексеев. //Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. – Л.: Наука, 1990. – С. 38-54.
2. Алексеев П.Д. Охрана окружающей среды в нефтяной промышленности. / П.Д. Алексеев. – М.: Нефтяник, 1994. – 473 с.
3. Атлас Республики Башкортостан. – Уфа. 2005. – 420 с.
4. Гильмханова И. Станция, где обосновываются специалисты / И. Гильмханова И. // Нефтяная Магистраль. – 2010. – №8. – С.4.

5. Относительное жизненное состояние древесных насаждений в условиях промышленного загрязнения / Г.А. Зайцев, А.Ю. Кулагин, Р.В. Уразгильдин и др. // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2017. – №2. – С.63-68.

6. Кулагин А.Ю. Лесные насаждения Уфимского промышленного центра: современное состояние в условиях антропогенных воздействий. / А.Ю. Кулагин, О.В. Тагирова. – Уфа: Гилем; Башк. энцикл, 2015. – 196 с.

7. Кулагин А.Ю. Специфичность экологических условий Уфимского промышленного центра и динамика формирования листьев *Betula pendula* Roth / А.Ю. Кулагин, О.В. Тагирова. // Известия Уфимского научного центра Российской академии наук. – 2017. – №3(1). – С.94-98.

8. Кулагин А.Ю. Мониторинг состояния древесных насаждений березы повислой (*Betula pendula* Roth) в условиях Уфимского промышленного центра / А.Ю. Кулагин, О.В. Тагирова. // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 10 (185). – С. 27-29.

9. Мурзакаева Ф.Г. Химизация нефтегазодобывающей промышленности и охрана окружающей среды. / Ф.Г. Мурзакаева, Г.Г. Максимов. – Уфа: Башк. кн. изд-во, 1989. – 176 с.

10. Промышленная безопасность и надёжность магистральных трубопроводов / Национальный институт нефти и газа: под ред. А.И. Владимировой, В.Я. Кершенбаума. М.: НИИГ, 2009. – 696 с.

11. Тагирова О.В. Современное состояние и перспективы расширения лесных насаждений зеленой зоны Уфимского промышленного центра. / О.В. Тагирова, А.Ю. Кулагин. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13. – № 5(2). – С. 235-238.

УДК 574:622

Галлямов А.Р., Реньёв Е.К.

БГПУ им.М.Акмиллы, г. Уфа

Научный руководитель канд. геог. наук Кутлиахметов А.Н.

gallyamoff.ajgiz@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ УЧАЛИНСКОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Аннотация. В статье рассматривается влияние Учалинского горно-обогатительного комбината (УГОК) на водные объекты. Приводятся данные о количественном и качественном составе загрязнителей.

Ключевые слова: загрязняющие вещества, вода, УГОК.

Открытое акционерное общество «Учалинский горно-обогатительный комбинат» (ОАО «УГОК») создано в результате

преобразования государственного предприятия «Учалинский горно-обогатительный комбинат» в соответствии с Указом Президиума Верховного Совета Республики Башкортостан № 6-2/496 от 09 декабря 1992 г. и является его правопреемником. Юридический адрес ОАО «УГОК»: 453700, г. Учалы, Республика Башкортостан, Россия, ул. Горнозаводская, 2. Общество имеет филиал в г. Сибее Республики Башкортостан.

ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат» предприятие с законченным технологическим циклом и имеет в своем составе основные цеха: а) рудник по добыче медно-цинковой руды подземным и открытым способом – Учалинский рудник, расположенные на территории Республики Башкортостан в г. Учалы; б) Юлдашевский карьер по добыче известняка, в) Узельгинский и строящийся Молодежный подземные рудники, расположенные на территории Челябинской области, г) рудник «Хайбуллинский» для вскрытия месторождения «Юбилейный»: для отработки его открытым способом, расположенный на территории Хайбуллинского района, осуществляющий работы подрядным способом, д) Учалинская обогатительная фабрика для переработки медно-цинковой руды.

Сегодня ОАО «УГОК» входит в Холдинг ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» и является градообразующим предприятием и производит медный, цинковый концентрат, серный флотационный колчедан.

Очистка сточных вод. Серьезной проблемой являются рудничные воды, которые часто значительно обогащены рудными элементами, в том числе и токсичными. Важным фактором загрязнения природных вод являются минеральный состав и длительность хранения отвалов вскрыши. Влияние отвалов окисленных пород и руд в целом не столь негативное, как отвалов сульфидизированных пород и руд. По данным многолетних наблюдений, процессы окисления сульфидов скачкообразно активизируются через 35-45 лет после их складирования, что кардинально меняет концентрации металлов в подотвальных водах. Воды, фильтрующиеся в окислительной обстановке через породы, содержащие сульфидные минералы, накапливают токсичные элементы в опасных концентрациях. Сульфидные минералы окисляются в толще отвала под воздействием бактерий, влаги и свободного кислорода. Например, концентрация тяжелых металлов в воде приотвальных водоемов Учалинского ГОКа превышают ПДК: Zn в 15400-51200 раз (рыбхоз); Cu-1800-30350 раз; Fe в 120-2530 раз. Химический состав поверхностных вод территории формируется под влиянием отвалов, хвостохранилища, подотвальных и шахтных вод [3].

Определение эффективности очистки высокоминерализованных сточных вод по общепринятой технологической схеме выполнялось на примере работы станции нейтрализации Учалинского ГОК,

производительностью 15 тыс. м³ в сутки. Основу процесса очистки шахтных и подотвальных вод составляет реакция нейтрализации свободной серной кислоты, определяющей низкие значения рН обрабатываемых вод, с последующим образованием гидроксидов тяжелых металлов и сульфата кальция в виде гипса. Эффективность очистки технологических вод представлена в таблице 1.

Результаты работы станции показывают, что технология не обеспечивает эффективную очистку от тяжелых металлов и сульфатов. На выходе отмечаются существенные превышения ПДК рыбохозяйственных водоемов. Этому способствуют недостатки технологии очистки, например: смесь различных по минерализации шахтных и подотвальных вод характеризуется нестабильностью состава; выпадение большого количества гипса в течении длительного времени в технологическом оборудовании и трубопроводах ухудшает работу станции нейтрализации. Приведенные недостатки нейтрализации сточных вод Учалинского ГОК характерны для всех станций очистки, на которых применяется известкование. Разработка технологии обработки высокоминерализованных сточных вод, позволяющей произвести очистку от сульфатов до предела растворимости гипса и ниже с последующей доочисткой от большинства загрязняющих веществ до концентраций, удовлетворяющих условиям сброса сточных вод в водоем, позволит улучшить эффективность работы очистных сооружений предприятий и, в частности, решить проблему экологической безопасности горнодобывающих регионов [1].

Таблица 1. – Средние показатели загрязняющих веществ в сточных водах Учалинского ГОК

Наименование показателя, мг/дм ³	Интервал значений концентраций при нейтрализации		Требования к качеству оборотной воды	ПДК [3]
	до	после		
рН	3,7-4,3	8,3-9,3	6,0-9,0	6,5-8,5
Взвешенные вещества	2820-2885	51-63	150	10
Сульфаты	4479-6043	2626-3552	50-300	100
Железо общ.	66,8-75,4	0,18-0,23	0,1-3,0	0,1
Марганец	44-45	0,45-0,55	0,05-0,1	0,01
Медь	32,3-39,5	0,019-0,029	0,001-0,005	0,001
Цинк	224-310	0,074-0,106	0,05-0,1	0,01

Учалинский ГОК приступил ко второму этапу строительства очистных сооружений. На Учалинском ГОКе началось строительство пруда стабилизатора-отстойника в рамках внедрения второй очереди очистных сооружений. Пруд предназначен для отстаивания осветленных

вод после многоступенчатой очистки на очистных сооружениях энергоцеха. Котлован размером 110x116м и глубиной 8 м строится на территории обогатительной фабрики. Строительство комплекса очистных сооружений II-ой очереди по очистке промышленных сточных вод предприятия включает в себя несколько этапов. Помимо реконструкции действующей станции нейтрализации и строительства пруда-стабилизатора запланировано возведение станции нейтрализации по очистке шахтных и подотвальных вод с производительностью 15 тыс. м³ в сутки и узла глубокой доочистки воды. Проектом предусмотрено, что в результате многоступенчатой обработки очищенная вода будет соответствовать требуемым показателям ПДК рыбохозяйственного назначения. По завершению строительства производительность очистных сооружений составит 25 тыс. м³ в сутки. В настоящее время на реализацию проекта уже затрачено более 95 млн. рублей [2].

В зоне влияния УГОКа выявлены следующие загрязняющие вещества, представленные в таблице 2.

Таблица 2. – Загрязняющие вещества в отходах УГОК

Загрязняющее вещество	Фактическое содержание, мг/кг	ПДК, мг/кг
Азота диоксид	0,84746	3,938708
Азота оксид	0,138609	0,64036
Бензин	0,001042	0,000534
Бутилацетат	0,005321	0,002589
Взвешенные вещества	0,98544	0,79851
Гидрофторид	0,000125	0,00318
Керосин	0,15965	2,781697
Ксилол	0,011574	0,028013
Марганец	0,000181	0,003551
Пропан-2-он (ацетон)	0,004696	0,002216
Пыль абразивная	0,0022	0,006336
Пыль неорганическая	1,317511	2,375239
Сажа	0,009103	0,34512
Серы диоксид	0,027969	0,122912
Толуол	0,027012	0,013113
Уайт-спирит	0,063657	0,059133
Углерода оксид	7,683121	21,7159
Формальдегид	0,000705	0,000543
Фториды	0,000139	0,003003
Хром	0,000163	0,000206

Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод. Исходя из упомянутой информации, которая была представлена выше, рекомендуются следующие технические решения и мероприятия по рациональному использованию и охране водных ресурсов, позволяющие снизить нагрузку на водные объекты:

- организация системы оборотного водоснабжения обогатительных фабрик через накопитель;
- комплекс сгущения, позволяет организовать внутрифабричный водооборот, через сгуститель и сократить объем технологических вод, поступающих в накопитель;
- создание противотрационного экрана, за счет осаждения шламистых частиц;
- строительство дренажных каналов, для перехвата трационных вод накопителя.

Литература

1. Вараева Е.А. Очистка высокоминерализованных сточных вод с применением ступенчатого известкования: Дис. канд. техн. наук / Е.А. Вараева – М., 2017. –125 с.
2. Второй этап строительства очистных сооружений [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ugok.ru/ru/press/news/uchalinskiy-gok-pristupil-ko-vtoromu-etapu-stroitelstva-ochistnykh-sooruzheniy/> (дата обращения: 04.03.2018).
3. Кутлиахметов А. Н. Геоэкологическое состояние природно-технических систем районов золотодобычи в Башкирке Зауралье /А. Н. Кутлиахметов // Автореф. дис. д-ра геолог-минер. наук. / А.Н. Кутлуахметов. – Екатеринбург, 2015. – 43 с.
4. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения [Электронный ресурс]: утв. Приказом Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20 URL: <http://meganorm.ru/Data2/1/4293823/4293823943.pdf> (дата обращения: 02.03.2018).
5. [<http://www.sanpin.ru>].

ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ КАРЬЕРА ПО ДОБЫЧЕ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНОЙ СМЕСИ В БИЖБУЛЯКСКОМ РАЙОНЕ

Аннотация. В статье ставится задача изучить геоботанический состав территории карьера по добыче песчано-гравийной смеси (ПГС) в Бижбулякском районе, а также рассчитать эколого-экономический ущерб, наносимой флоре при строительстве карьера по добыче песчано-гравийной смеси. В результате анализа выявленные растения на территории, попадающей под строительство, были сгруппированы в экологические группы по отношению к свету, влаге и питанию.

Ключевые слова: песчано-гравийная смесь, санитарно-защитная зона, геоботаническое описание, экологические группы, эколого-экономический ущерб

В Башкортостане известны разнообразные полезные ископаемые – горючие (нефть, природный газ, уголь, торф), металлические, или рудные (железо, медь, марганец, алюминий, хром), неметаллические (каменная соль, известняк, гипс, фосфориты, глины и пески строительные, поделочные камни), а также подземные воды. Распределение полезных ископаемых связано с геологической историей и, соответственно, с глубинным строением территории. В Западном Башкортостане в осадочных породах распространены горючие и неметаллические полезные ископаемые. В Горном Башкортостане и в Башкирском Зауралье преобладают рудные полезные ископаемые магматического и метаморфического происхождения [1].

В Республике Башкортостан числится 154 месторождения песчано-гравийной смеси и песка строительного. Максимальная площадь земель, занятых под карьерами, приходится на добычу песчано-гравийной смеси – 2,76 тыс. га [2].

Объектом исследования является Боголюбовский карьер по добыче песчано-гравийной смеси. Участок находится в Бижбулякском районе Республики Башкортостан, в 1,5 км северо-западнее села Боголюбовка, в 30 км юго-восточнее районного центра с. Бижбуляк.

Методика исследования. Исследование выполнялось маршрутным методом. Маршруты должны охватить всю территорию. Для геоботанических описаний используются пробные площадки, их размер для различных растительных сообществ различается. Для луговых

и степных сообществ используют квадратные площадки размером от 5x5 до 10x10 м², для лесных сообществ от 10x10 до 20x20 м². Если сообщества небольшие по площади их можно описывать в естественных границах.

Общая площадь промплощадки – 3,69 га.

Ресурсы старого карьера практически исчерпаны, планируется закладка нового карьера с увеличенной площадью добычи на 30%. Площадь новой промплощадки будет составлять 4,8 га.

Запасы песчано-гравийной смеси на участке утверждены в количестве 210,6 тыс. м³ по категории С1.

В соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» данный объект относится к пункту 7.1.4 «Строительная промышленность», как предприятие IV класса опасности, размер санитарно-защитной зоны которого составляет 100 м [3].

Площадь объекта, с учетом санитарно-защитной зоны будет составлять 15,6 га (рис.).



Рис. Карта-схема местоположения карьера по добыче ПГС

Рассматриваемый участок в тектоническом плане находится в северо-западной части Южно-татарского свода восточной окраины Русской платформы сложенной карбонатными, терригенными и терригенно-карбонатными образованиями палеозоя.

Бижбулякский район расположен в юго-западной части Республики Башкортостан. По принятому природному районированию территория района расположена в Предуральской степной зоне и относится к одному агропочвенному району – Белебеевской возвышенности и общему Сырту.

Рельеф местности сложный, расчлененный, в целом имеет холмисто-увалистый характер. Гидрографическая сеть на территории района представлена реками Ик, Дема и системой их притоков [4].

В районе характеризуемого участка Боголюбовский по добыче песчано-гравийной смеси, животных, занесенных в Красную книгу РБ и РФ, не обнаружено. В его пределах также отсутствуют особо охраняемые природные территории, родовые угодья коренных малочисленных народов.

Добыча песчано-гравийного сырья на Боголюбовском участке приводит к формированию специфического антропогенного ландшафта.

На территории, подпадающей под строительство объекта, было проведено геоботаническое описание растительного покрова [5, 6] с целью выявления видового состава растительности, в том числе и растений, занесенных в Красную книгу Республики Башкортостан.

Основные семейства, описанных фитоценозов на проектируемой территории представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Основные семейства, описанных фитоценозов на проектируемой территории

Вид	Семейство
1. Мятлик узколистный <i>Poa angustifolia</i> L	Злаки (<i>Gramíneae</i>), или Мятликовые (<i>Poáceae</i>)
2. Костер безостый <i>Bromus inermis</i>	Злаки (<i>Gramíneae</i>), или Мятликовые (<i>Poáceae</i>)
3. Овсяница луговая <i>Festuca pratensis</i> Hods	Злаки (<i>Gramíneae</i>), или Мятликовые (<i>Poáceae</i>)
4. Осока ранняя <i>Carex praecox</i>	Злаки (<i>Gramíneae</i>), или Мятликовые (<i>Poáceae</i>)
5. Клевер горный <i>Trifolium montanum</i>	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
6. Клевер луговой <i>Trifolium pratense</i>	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
7. Чина луговая <i>Láthyrus pratensis</i>	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
8. Горошек мышиный <i>Vicia cracca</i>	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
9. Душица обыкновенная <i>Origanum vulgáre</i>	Яснотковые (<i>Lamiaceae</i>)
10. Зверобой <i>Hypericum</i>	Зверобойные (<i>Clusiaceae</i>)
11. Герань луговая <i>Geranium pratense</i>	Гераниевые, или Журавельниковые (<i>Geraniaceae</i>)
12. Медуница <i>Pulmonaria</i>	Бурачниковые (<i>Boraginaceae</i>)
13. Ромашка <i>Matricaria</i>	Астровые (<i>Asteraceae</i>)
14. Подорожник средний <i>Plantago media</i>	Подорожниковые (<i>Plantaginaceae</i>)
15. Земляника зеленая <i>Fragaria viridis</i>	Розовые (<i>Rosaceae</i>)
16. Вьюнок полевой <i>Convolvulus arvensis</i>	Вьюнковые (<i>Convolvulaceae</i>)
17. Василек синий <i>Centaurea cyanus</i>	Астровые (<i>Asteraceae</i>)

На территории разработки карьера растения, которые отнесены в Красную книгу, не выявлены [7].

Всего на рассматриваемом участке выявлено 17 видов растений, которые относятся к десяти семействам, к таким как Злаки (*Gramíneae*), или Мятликовые (*Poáceae*), Бобовые (*Fabaceae*), Яснотковые (*Lamiaceae*), Зверобойные (*Clusiaceae*), Гераниевые, или Журавельниковые (*Geraniáceae*), Бурачниковые (*Boraginaceae*), Астровые (*Asteraceae*), Подорожниковые (*Plantaginaceae*), Розовые (*Rosaceae*), Вьюнковые (*Convolvulaceae*).

По отношению к свету было выявлено 70% гелиофитов, 29,5% – факультативных гелиофитов. По отношению к влаге: мезофиты – 64%, ксерофиты – 36 %. По отношению к почве: мезотрофы – 52%, эвтрофы – 48% [8].

Ущерб, наносимый флоре будет определяться площадью нарушений земельного участка и величиной МРОТ. Полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Расчет ущерба флоре на проектируемом объекте

Единицы измерений	Площадь нарушений, га	Кратность взыскания от МРОТ	Оценка ущерба, млн руб
руб/га	4,8	100	6,2
руб/га	4,8	300	18,5

Примечание: величина МРОТ по РБ в 2018 года – 12838 руб;

300 – кратность взыскания от МРОТ, в случае произрастания «краснокнижных» растений

Исходя из данных таблицы 2 видно, что ущерб флоре на проектируемом объекте составит 6,2 млн. руб., а в случае присутствия краснокнижных растений – 18,5 млн. руб.

Литература

1. Салихов, Д.Н. Полезные ископаемые республики Башкортостан /Д.Н.Салихов, С.Г.Ковалев, Г.И.Беликова. – Уфа: Экология, 2003. – 222 с.
2. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды республики Башкортостан в 2016 году.
3. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294844/4294844925.htm>., – Загл. с экрана. – Яз. рус. (Дата обращения 20.02.2018).
4. Атлас Республики Башкортостан/под ред. И.М. Япарова. – Уфа: Китап, 2005. – 419 с.

5. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.А.Алексеев и др. – М.: Наука, 1988. – 316 с.
6. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.А.Алексеев и др. – М.: Наука, 1989. – 375
7. Абрамова, Л.М. Красная книга республики Башкортостан. Том 1. Растения и грибы / Л.М. Абрамова, Э.З. Баишева, А.Х. Галеева. – Уфа: МедиаПринт, 2011. – 384 с.
8. Чернова, Н.М. Общая экология/ Н.М.Чернова, А.М. Былов. – М.: Дрофа, 2004. – 430 с.

УДК 911.8

Гильметдинов Р.Р.

БГПУ им. М.Акмиллы, г. Уфа

Научный руководитель канд. биол. наук Рахматуллина И.Р.

ruslan-gilmetdin@mail.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ КУРОРТНО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ САНАТОРИЯ «КАРАГАЙ» РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация. В статье рассмотрена система курортно-рекреационного природопользования санатория «Карагай» Мечетлинского района Республики Башкортостан. Система представлена видами природопользования (недропользование, лесопользование, землепользование, водопользование) и направлениями рекреации (лечебно-оздоровительное, туристическое).

Ключевые слова: санаторий «Карагай», система рекреационного природопользования, виды природопользования, направления рекреации.

Природопользование является неизменной частью взаимодействия природной и социальной среды любой курортно-рекреационной территории, функционирование которой заключается в преобразовании природной составляющей, освоение и использование природных лечебных ресурсов, а также в разработке мероприятий по их восстановлению и охране.

Взаимодействие общества и природы, рост потребностей населения в санаторно-курортном лечении и рекреации создают необходимые условия для развития курортно-рекреационного природопользования. Природопользование на основе рекреации имеет три важных составляющих – социально-биологическую (природную), экономическую и природоохранную. Социально-биологическая составляющая предполагает удовлетворение специфических

потребностей населения в отдыхе, лечении, оздоровлении, укреплении умственного и физического здоровья. Экономическая функция заключается в восстановлении утраченной рабочей силы. Расширение курортно-рекреационного инфраструктурного комплекса приводит к увеличению рабочих мест и занятости населения. Природоохранная функция направлена на восстановление природных лечебных ресурсов, которые необходимы для организации курортно-рекреационной деятельности. Кроме этого, важным является предупреждение деградации природных курортных и рекреационных комплексов, возникающей от рекреационной и антропогенной деятельности [3, 5].

Систему рекреационного природопользования можно представить в виде видов природопользования (недропользование, земле-лесопользование, водопользование) и направлений рекреации (рис.1).

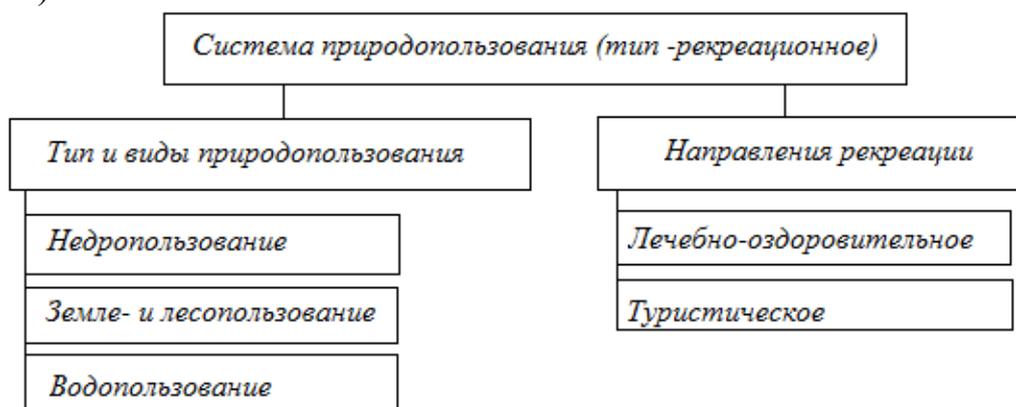


Рис. 1. Схема системы рекреационного природопользования

В эту систему курортно-рекреационного природопользования укладывается организация природопользования санатория «Карагай». Санаторий «Карагай» расположен на северо-востоке Республики Башкортостан на территории Мечетлинского района, в 1,5 км к северо-западу от районного центра с. Большеустышкинское, в 30 км от границы со Свердловской областью, на расстоянии около 300 км от городов Уфа и Екатеринбург, Пермь и Челябинск.

Санаторий расположен в реликтовом сосновом бору на берегу водохранилища в устье реки Ик, известен своим уникальным микроклиматом, минеральной водой и лечебной грязью, комфортными условиями проживания и высоким уровнем врачебной помощи. Ежегодно здесь получают санаторно-курортное оздоровление тысячи людей со всех уголков Российской Федерации. В настоящее время это современная, многопрофильная здравница с хорошо оснащенной медицинской базой, современными санаторными корпусами, большой парковой зоной, благоустроенным пляжем, способная принять 219 отдыхающих одновременно (рис. 2.) [4].



Рис. 2. Расположение санатория «Карагай»

Недропользование. Одним из богатств санатория является минеральная вода, которая добывается из расположенных на ее территории скважин. Например, на скважине № 5159 добывается вода из буранчинского водоносного горизонта кунгурского яруса нижней перми. Глубина скважины 141,4 м. Абсолютная отметка устья скважины - 200 м. Горизонт вскрыт скважиной в интервале глубин от 92,5 до 141,4 метра. Вскрытая мощность горизонта составляет 48,9 м. Отложения горизонта представлены переслаиванием песчаников с прослоями гипса, аргиллитов и известняков. Минеральная вода «Карагай» является слабоминерализованной, слабощелочной, сульфатно-гидрокарбонатного, магниево-кальциевого состава. Эксплуатационные запасы минеральных вод были подсчитаны ООО «ИНГЕОЛКОМ» и утверждены ГКЗ Роснедра по состоянию на 01.11.2010 г. на 25-летний срок эксплуатации и составили 20,0 м³/сут. По сложности гидрогеологических условий месторождение относится ко второй группе сложности, а по степени изученности относится к группе разведанных [1].

Месторождение лечебных грязей «Озеро Култабак» расположено в 2 км к западу от санатория «Карагай». Озеро занимает бессточную котловину, по генезису – старичное, имеет удлиненную серповидную форму, находится на первой надпойменной террасе р. Ай. Длина озера – 1110 м, ширина – 240 м, площадь зеркала – 8,2 га.

Землепользование и лесопользование. Особенностью Карагайской рекреационной зоны является хозяйственно-территориальное взаимодействие двух основных структур - земле- и лесопользования. Лесные массивы окружают территорию санатория "Карагай", практически со всех сторон. Это леса – лесного фонда Белокатайского лесничества, Мечетлинского участкового лесничества. По целевому назначению - Защитные леса, категория защитных лесов - леса, расположенные в 1-3 зонах округов санитарной охраны курортов. Сам санаторий занимает территорию 33185 кв.м., которая передана ему

в аренду сроком на 45 лет. Эти земли относятся к категории Земли особо охраняемых территорий и объектов, для размещения лечебно-профилактического учреждения.

Водопользование. Территория санатория «Карагай» размещена на правом берегу реки Ик, в 4 км выше ее падения в реку Ай. В 1996 г. на реке Ик была реставрирована плотина шириной 400 м, образуя большое (130 га) водохранилище. Гидротехнические показатели: площадь водосбора – 2390 км², отметка НПУ – 194 м, максимальная глубина 6,0 м. Специальное (производственное) водопользование представлено водоотведением промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод курорта. Кроме того, для Карагайской курортной зоны характерно и общее водопользование, которое не связано с выдачей для его осуществления специальных разрешительных документов. К нему можно отнести купание отдыхающих на берегу водохранилища р. Ик.

Рекреационное природопользование (системообразующее). На сегодняшний день можно говорить о формировании территориальной рекреационной системы «Карагая». Основные направления развития рекреационного природопользования: лечебно-оздоровительное и туристическое. Сосновый бор здесь действительно реликтовый, воздух богат фитонцидами, а водная гладь Икского водохранилища увлажняет атмосферу, периодически насыщая ее романтическими туманами. Участок защищен с трех сторон горой и лесом (здесь редко бывает ветер), и потому обладает особым микроклиматом, что позволяет говорить об уникальном природообразующем факторе, как об одном из главных источников лечения.

Для туристических целей в санатории организованы прокат спортивного инвентаря, лодок, катамаранов, прогулки на лыжах, катание на катке, купание, рыбалка, сплав по реке Ай, конные прогулки. Для любознательных отдыхающих и любителей активного отдыха организуются лесные походы за ягодами, грибами, целебными травами, пешеходные экскурсии к озеру Культубак - месту добычи целебной грязи, незабываемые водные туры и экскурсии на гору Мунчук – уникальные творения природы.

К категории неорганизованных отдыхающих и туристов можно отнести всех людей, посещающих Карагайскую курортно-рекреационную зону, которые используют ее природный потенциал для своего отдыха. Эта категория отдыхающих относится к использованию природных ресурсов чаще всего потребительски [2]. За пределами санатория основные места кратковременного отдыха сосредоточены в основном в двух различных типах ландшафтов: ландшафты открытого типа с наличием водной поверхности по берегам водохранилища р. Ик; ландшафты смешанного типа на границе лесов и пойменных территорий. Если ландшафты первого типа используются в основном

весной и летом, то второй группы посещаются и в осенне-зимний период.

Литература

- 1) Каталог документов – Российский Федеральный Геологический Фонд. Режим доступа <http://www.rfgf.ru/catalog/docview.php?did=2ad9cff2d3b381d96f17f9a56ccdfd2d>
- 2) Лесо- и правонарушения в рекреационном лесу / Х.Г. Мусин, Ф.Ю. Хайретдинов, А.Ф. Хайретдинов, З.З. Рахматуллин // Перспективы агропромышленного производства регионов России в условиях реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК»: Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: БашГАУ, 2006. – С. 41-42.
- 3) Оборин, М.С. Особенности организации системы природопользования и хозяйствования на курортно-рекреационных территориях / М.С. Оборин. // Вестник ДГТУ. Технические науки. – 2014. – №4.
- 4) Официальный сайт «ООО санаторий «Карагай»». Режим доступа: <http://www.karagay.ru/>
- 5) Серова, О.В. Особенности природных комплексов Республики Башкортостан для развития рекреации / О.В. Серова.// Межд. конф. «Инновационные подходы к обеспечению устойчивого развития социо-эколого-экономических систем. – Самара-Тольятти: СамарГЭУ, 2014. – С. 189-193.

УДК 630*181.2:630*425

Гиниятуллин Р. Х.
Уфимский Институт биологии УФИЦ РАН,
г. Уфа
grafak2012@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИИ И АККУМУЛЯЦИИ КАДМИЯ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA* ROTH) В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Аннотация. В работе приведены результаты многолетних исследований по оценке относительное жизненное состояния, корненасыщенность почвы поглощающими корнями и накопления кадмия в надземных и подземных органах у здоровых и ослабленных деревьев березы повислой в условиях промышленного загрязнения Стерлитамакского промышленного центра. Показано, что в условиях

промышленного загрязнения Стерлитамакского промышленного центра корни у здоровых деревьев березы повислой способны поглощать больше количество кадмия из почвы, тем самым снижает их транспорт в наземные органы растений.

Ключевые слова: береза повислая, категория жизненного состояния, корни, Стерлитамакский промышленный центр.

При длительном поступлении тяжелых металлов в окружающую среду содержание их в почве может быть очень высоким [Ильин, 1991, с.150; Кабата-Пендиас и др., 1989, с.425; Титов и др., 2007, с.169].

В течение много лет нами были изучены техногенные воздействия на состояния лесных насаждений в разных условиях техногенного загрязнения. Изучение техногенного воздействия на древесные растения осуществляется с применением химических методов, позволяющих оценить накопление металлов в органах древесных растений. В районе исследования основным фактором воздействия на окружающую среду являются предприятия химической промышленности ОАО «Сода», ОАО «Каустик», ЗАО «Каучук» примыкающего к нему Стерлитамакского нефтехимического завода, в воздействие которых проявляется экосистем, главным образом, медью, кадмием, свинцом, марганцем и никелем.

Цель исследования провести оценку относительное жизненное состояние древесных растений и изучить накопление и распределение кадмия в надземных и подземных органах у здоровых и ослабленных деревьев березы повислой в условиях промышленного загрязнения Стерлитамакского промышленного центра.

Исходя из этого, основной задачей являлось изучение содержания Cd в почвах, корнях, ветвях и листьях березовых насаждениях в условиях промышленного загрязнения Стерлитамакского промышленного центра (СПЦ) и в зоне условного контроля (ЗУК).

Оценку жизненного состояния деревьев определяли по методике В.А. Алексеева (1990) [Лесные экосистемы..., 1990, с.200].

Исследования по изучению относительное жизненное состояние березы повислой показал, что в условиях промышленного загрязнения СПЦ древостои березы характеризуются в целом как «здоровые» ($L_n=86,75\%$). Древостои березы находится северной части города, в промышленной зоне города Стерлитамака в непосредственной близости от источников нефтехимического и химического загрязнения. В условиях интенсивного нефтехимического и химического загрязнения происходит гибель древостоев березы повислой. Деревья березы повислой, относящихся к категории

«здоровых» зарегистрировано примерно 12 шт. Подавляющее большинство деревьев данного насаждения относится к категории «здоровых» и наименьшее (7 шт.) количество «ослабленных». В данном древостое имеется «сухостой». По данному показателю деревья березы в зоне условного контроля относятся к категории «здоровый». Больше половины (16 шт) в зоне условного контроля относится к категории «здоровых», в то же время зарегистрировано небольшое количество «ослабленных» деревьев (3 шт) и малое количество «сухих» (1 шт).

Деревья березы имеют лучшую сформированную крону, чем в условиях промышленного загрязнения СПЦ (густота кроны 72% и меньшее количество мертвых сучьев на стволе) (в среднем 23,5%). Отмечаются повреждения листьев (не более 20%, в среднем 12%).

При исследовании корневых систем у здоровых и ослабленных деревьев березы в условиях промышленного загрязнения СПЦ установлено, что на глубине 0-20 см отмечается снижение корненасыщенности почвы поглощающими корнями березы повислой по сравнению с контролем.

Максимальная масса поглощающих корней у здоровых и ослабленных деревьев в условиях промышленного загрязнения СПЦ наблюдается на глубинах 20-30 см. В условиях промышленного загрязнения СПЦ поглощающие корни в слое почвы 0 – 10 см у здоровых деревьев березы повислой ($32,11 \text{ г/м}^2$) а у ослабленных деревьев поглощающие корни 1,5 раза меньше и составляют $21,2 \text{ г/м}^2$. В зоне условного контроля в слое от 0-10 см поглощающих корней содержится в 2-3 раза больше, чем в условиях промышленного загрязнения. Видимо, в условиях промышленного загрязнения СПЦ повышение уровня тяжелых металлов приводит к существенной перестройке всасывающего корневого аппарата березы повислой. В условиях промышленного загрязнения СПЦ отмечено высокое содержание металлов в слое 0-10 см, вероятно, они приводят к снижению доли тонких корней у здоровых и ослабленных деревьев березы повислой.

Следует отметить, что по содержанию Cd между почвами СПЦ и ЗУК наблюдаются различия. Анализ содержания металлов в почвах показал их высокие содержание. В условиях промышленного загрязнения СПЦ в слое почвы 0-10 см содержание Cd (СПЦ-7,4 мг/кг, а в ЗУК-1,4 мг/кг), в 5,5 раза выше, чем в условиях контроля. В условиях промышленного загрязнения СПЦ отмечено высокое содержание металлов в слое почвы 0-10 см, что приводит их накопление в поглощающих корнях здоровых и ослабленных деревьях березы повислой. Способность корней задерживать тяжелые металлы снижает их транспорт в надземные органы растений [Титов и др., 2007, с.169; Grant et al., 1998, P.17]. В условиях промышленного

загрязнения СПЦ заметно различаются по распределению, Cd по органам у «ослабленных» и «здоровых» деревьев березы повислой.

В условиях промышленного загрязнения СПЦ отмечено накопление Cd в листьях, ветвях. Установлено, что содержание Cd в листьях у здоровых деревьев березы повислой меньше, чем в листьях у ослабленных деревьев. В условиях промышленного загрязнения СПЦ в листьях и ветвях у здоровых деревьев березы повислой среднее содержание Cd составляет 0,3-0,5 мг/кг, а у ослабленных деревьев от 1 до 1,5 мг/кг (рис.).

Сравнение полученных данных по содержанию Cd в листьях, ветвях и корнях показало, что наибольшие концентрации Cd отмечаются в корнях. Важную роль защите растений от избытка поступающих из почвы в корни тяжелых металлов выполняет корневая система. В условиях промышленного загрязнения СПЦ наибольшие концентрации Cd отмечаются в корнях у здоровых деревьев березы повислой, а у ослабленных деревьев с увеличением концентрации Cd в почвах наряду с возрастанием их содержания в корнях повышается его количество и в ветвях и листьях (рис.).

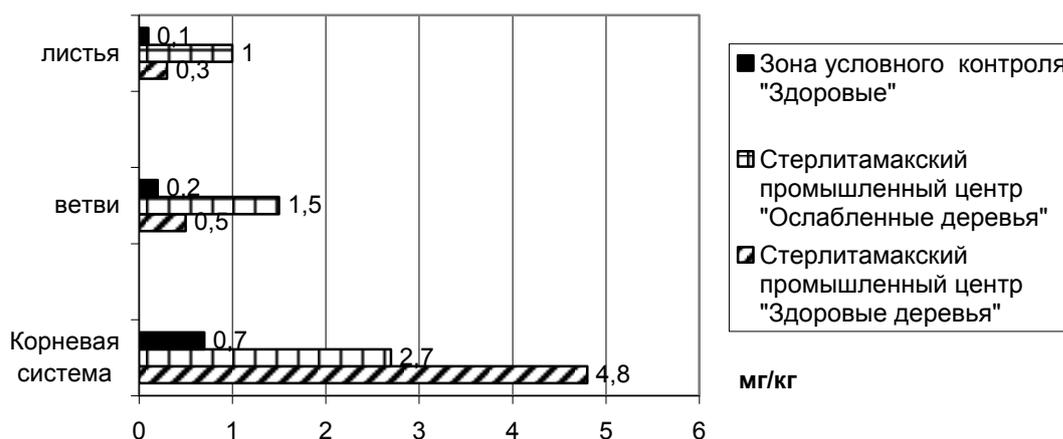


Рис. Содержание Cd (мг/кг) в подземных и надземных органах березы повислой в условиях промышленного загрязнения и в зоне условного контроля, Стерлитамакского промышленного центра

Видимо, у ослабленных деревьев березы повислой происходит нарушение или ослабление барьерной функции корня по отношению к Cd. В условиях промышленного загрязнения СПЦ и в зоне условного контроля у здоровых деревьев березы повислой не наблюдается нарушение защитного механизма и барьерной функции корня по отношению к Cd. Защищенность здоровых деревьев березы повислой от избыточного поступления кадмия хорошо прослеживается в условиях промышленного загрязнения СПЦ Cd локализуется, главным образом, в корнях и в меньших количествах в ветвях и листьях.

Анализируя многолетние данные о количественном содержании кадмия в различных органах у здоровых и ослабленных деревьев березы повислой, установлено, что у здоровых деревьев наблюдается существенная разница между содержанием кадмия в листьях, ветвях и корнях березы. Загрязнение почвы и атмосферы тяжелыми металлами ведет к повышению содержания во всех органах березы повислой. В условиях промышленного загрязнения СПЦ и в ЗУК у здоровых деревьев березы повислой наблюдается барьерная функция корней по отношению к Cd.

Таким образом, установлено, что в условиях промышленного загрязнения СПЦ отмечается снижение поглощающих корней березы повислой на глубине 0-10 см, что связано с высоким содержанием металлов в почве и их токсичностью. Основное количество поглощающих корней в зоне условного контроля сосредоточено в верхних слоях почвы. В условиях промышленного загрязнения Стерлитамакского промышленного центра, корни у здоровых деревьев березы повислой, способны поглощать большое количество металлов из почвы. Ограничение транспорта металлов корневой системы деревьев способствует сохранению в надземных органах благоприятных концентраций химических элементов. У ослабленных деревьев березы повислой с увеличением концентрации Cd в корнях повышается количество его и в надземных органах (ветвях и листьях). Высокое содержание ТМ в почвах под насаждениями березы повислой, негативно отражается на ОЖС деревьев. Несмотря на ухудшение жизненного состояния деревьев березы повислой, в условиях промышленного загрязнения СПЦ насаждения выполняют средоочищающие функции.

Литература

1. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва – растение. / Б.Б. Ильин. – Новосибирск: Наука. 1991. – 150 с.
 2. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях. / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989. – С.191-201.
 3. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение /Под ред. В.А. Алексеева. – Л.: Наука, 1990. – 200 с.
 4. Устойчивость растений к тяжелым металлам; Институт биологии КарНЦ РАН./ А.Ф. Титов, В.В. Таланова, Н.М. Казнина, Г.Ф. Лайдинен. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 172 с.
 5. Grant C.A., Buckley W. T., Bailey L.D., Selles F. Cadmium accumulation crops// Can. J. Plant Sci. 1998. V. 78. P. 1-17.
- УДК 130.2:502.31

Голда К.С.
Южный федеральный университет,
г. Таганрог
Научный руководитель д-р филос. наук Папченко Е.В.
kamilagolda@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные проблемы формирования экологической культуры личности, которые становятся ядром концепции воспитания современного общества. Какие факторы влияют на развитие экологической культуры личности. Было установлено, что уровень формирования экологической культуры человека измеряется его конкретным вкладом в преодоление негативного воздействия на природу, пресечение действий, причиняющих ей вред, популяризацию и прекращение действия законов об охране окружающей среды.

Ключевые слова: экологическая культура, экологическое воспитание, экологическое мировоззрение, личность.

В настоящее время влияние деятельности человека на окружающую среду значительно возросло. Технология и промышленное производство создали реальную угрозу для всех живых организмов, населяющих нашу планету. В связи с этим возникла настоятельная необходимость правильно предсказать последствия антропогенного воздействия на природу и формирование экологического сознания людей.

Источником экологических катаклизмов считается сам человек, его умение создавать и использовать технологии, которые могут стать разрушительными для природы. Следовательно, изменения требуются самому человеку, и главным образом, его духовности. По мнению П.Г. Чижова, в изучении, определении и использовании нуждается духовный запас человека и общества для решения непростых экологических проблем, стоящих перед мировым сообществом [Чижов, 2004, с. 97-102].

В этих условиях экологическое образование и воспитание становятся не только фундаментом современного образования, но и важнейшей общегосударственной задачей. «Конечной целью экологического образования и воспитания, – пишет А.М. Попов, – принято считать становление экологической ответственности каждого человека, которая характеризуется, как умение поступать согласно требованиям природы и общества» [Попов, 2007, с. 146]. Воспитание бережного, внимательного отношения к окружающей среде,

расширение знаний и навыков, необходимых для ее охраны и ее улучшения должны стать неотъемлемой частью системы образования.

В основах государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года установлена необходимость формирования у всех слоев населения, прежде всего у молодежи, экологически ответственного мировоззрения [8, 2016, с. 362]. Повышение экологической культуры населения включено в перечень первоочередных задач, которые решаются в рамках реализации Стратегии сохранения окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области на период до 2020 года. Реализация осуществляется по следующим основным направлениям:

- во-первых, организация и развитие системы экологического образования и формирования у населения экологической культуры;
- во-вторых, развитие детско-юношеского экологического движения на Дону;
- в-третьих, обеспечение населения Ростовской области достоверной информацией о состоянии окружающей среды.

В системе экологического образования, развитие экологической культуры человека является основной целью. Экологическая культура демонстрирует качество личности, которое под влиянием мотивационной, эмоциональной и интеллектуальной сфер деятельности рождается и развивается, воплощается во взаимосвязи с социальной и экологической средой, то есть речь идет о приведении этих отношений через экологическое образование и воспитание в соответствии с условиями и требованиями человеческой деятельности, формирующимися в процессе ее воздействия на природу [Захлебный, 1995, с. 30].

Степень формирования экологической культуры человека измеряется его конкретным вкладом в преодолении негативного воздействия на окружающую среду, пресечением вредных для него действий, поощрением и прекращением природоохранного законодательства. Одной из предпосылок для экологической культуры является приобретение личного экологического опыта человека, который гарантируется скоординированным влиянием системы воспитания, содержащей все уровни образования и семьи.

Экологическая культура выражается в готовности к ответственному поведению и деятельности в соответствии с моральным долгом и нормами права. Формирование экологической культуры происходит постепенно, начиная с обычного наблюдения за процессами и закономерностями в природе, обнаруживаются деструктивные тенденции [Сальникова, 2016, с. 1543-1546]. Возникающая в результате эмоциональная эмпатия и внутренний протест приводят к необходимости действий по изменению ситуации – к экологическим действиям.

Таким образом, целью экологического образования становится формирование поколения, способного обеспечить устойчивое развитие общества. Это становится возможным вследствие разумного подхода к окружающей среде. Так, синтетический подход к пониманию процессов развития природы, человека, общества, культуры, ставший для В.И. Вернадского определяющим в разработке учения о биосфере и ноосфере, привел его к пониманию необходимости сохранения окружающей среды как основы человеческого существования [Титаренко, Папченко, 2014, с. 234].

Человек практически на протяжении всей жизни включен в процесс непрерывного образования и воспитания. Экологическая информация сопровождает его на работе и дома, в часы труда и отдыха. Состояние окружающей среды, воздух, которым мы дышим, вода и еда – все это волнует людей, который должен знать, не только перспективы изменений окружающей среды, но и социальные последствия этих изменений.

Уровень формирования экологической культуры человека измеряется его конкретным вкладом в преодоление негативного воздействия на природу, пресечение действий, причиняющих ей вред, популяризацию и прекращение действия законов об охране окружающей среды, готовность к ответственному поведению и деятельности в соответствии с моральным долгом и нормами права. В связи с чем, появляется потребность в формировании философии экологии. Выделение и определение основных групп проблем философии экологии в системе ценностей современной цивилизации, подчеркивает О.Ю. Колосова, и создание на их основе единого пространства исследования есть одна из важных задач формирующихся областей нового знания [Колосова, 2009, с. 91].

Понимая необходимость формирования экологического мировоззрения, следует отметить уже сложившиеся представления, влияющие на его изменение. Во-первых, о предельно-допустимой материально-преобразовательной человеческой деятельности на планете, т.е. о сохранении оптимальных природных условий жизни на планете [Колосова, 2011, с. 117-118]. Во-вторых, необходимость строгого общественного контроля формирования абиогенных процессов и целей их применения. В-третьих, учет пространственно-временных пределов эволюции, поскольку нескоординированное видоизменение неорганической и органической природы, общества, техносферы и ноосферы, опасно нарушением баланса. В-четвертых, для сохранения биологического многообразия жизни на планете Земля, выживания и развития человеческой цивилизации единственно возможна и необходима стратегия коэволюции природы и общества.

Литература

1. Захлебный А.Н. Содержание экологического образования в средней общеобразовательной школе: теоретическое обоснование и пути реализации: дис. ... д-ра пед. наук. / А.Н. Захлебный. – М., 1985.
2. Колосова О. Ю. Философия экологии в системе современного знания / О.Ю. Колосова. // Альманах современной науки и образования Тамбов: Грамота, 2009. №1 (20): в 2-х ч. Ч. II. С. 90-92.
3. Колосова О.Ю. Философия экологии в формировании новой мировоззренческой парадигмы // Наука и современность. – 2011. – №8-3. – С. 114 – 118.
4. Попов А.М. Актуальные проблемы экологического образования и воспитания /А.М. Попов.// Вестн. Омского ун-та. – 2007. – №1. – С. 141 – 146.
5. Сальникова М.В. Экологическое образование и воспитание обучающихся /М.В. Сальникова. // Молодой ученый. – 2016. – №11. – С. 1543-1546.
6. Титаренко И.Н. Аксиологические идеи В.И. Вернадского и их место в формировании экологического мировоззрения / И.Н. Титаренко, Е.В. Папченко.// Известия ЮФУ. Технические науки. –2014. – №1 (150). – С. 233 – 239.
7. Чижов П.Г. Философия и экологические проблемы // Вызовы современности и философия. /П.Г. Чижов. // Материалы «Круглого стола», посвященного Дню философии ЮНЕСКО. Кыргызско-Российский Славянский университет. /Под общ. ред. И.И. Ивановой. – Бишкек: 2004. С. 97 – 102.
8. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов в Ростовской области в 2015 году». Ростов-на-Дону. 2016.

УДК 316.658.3

Гордеева И.В.
Уральский государственный экономический университет,
г. Екатеринбург
ivgord@mail.ru

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

Аннотация. В работе рассматриваются результаты анкетирования, проведенного среди учащихся колледжа Уральского государственного экономического университета. Исследование было направлено на выяснение отношения учащихся к экологическим проблемам современности и готовности лично участвовать в решении

этих проблем. Согласно результатам опроса, многие учащиеся выражают сомнения в способности России выйти из состояния экологического кризиса самостоятельно.

Ключевые слова: анкетирование, экологическое образование, отношение к экологическим проблемам, выход из экологического кризиса.

Одним из последствий технологического прогресса является возрастание антропогенного прессинга на окружающую среду, проявляющегося не только в виде постоянно усиливающегося загрязнения сферы обитания человечества и природных экосистем, но и ускоренного изъятия ресурсов, в том числе невозобновляемых, необходимых для дальнейшего развития постиндустриальной цивилизации [9]. Стратегия устойчивого развития, озвученная в 1992 г. на второй конференции ООН по окружающей среде и развитию, подразумевала выработку программы действия человечества, нацеленной на сохранение как экономического роста, так и биосферы Земли и содержащей экономическую, экологическую и социальную составляющие [5]. Последняя включает в себя в качестве основополагающего фактора формирование т.н. «опережающего образования», выполняющего «функцию подготовки человека к действиям по выживанию цивилизации в условиях глобального кризиса и перехода к устойчивому развитию [5, с.181]. Опережающее образование подразумевает отказ от превалирующего технократического мышления, опирающегося на примат средства над целью в пользу мышления экоцентрического.

Оценке экологической культуры и экологической компетентности у современных российских учащихся в процессе преподавания естественнонаучных и гуманитарных дисциплин уделяется серьезное внимание в отечественной педагогике и социологии. В ряде публикаций отражены как принципы формирования экологической культуры у учащихся средних и высших учебных заведений, так и проблемы, стоящие перед педагогами, выполняющими данную миссию [2-4]. Пристальное внимание обращается на оценку субъективного отношения молодежи к экологическим проблемам современности и готовности принимать личное участие в их решении, а также экологической компетентности учащихся конкретных вузов и ссузов. П. О. Ермолаева, проведя сравнительный анализ экологической культуры студентов российских и американских университетов, делает вывод о противоречивых тенденциях, характеризующих сознание отечественной молодежи: высокая степень экологической озабоченности с одной стороны, и не менее высокая экологическая пассивность – с другой [1]. Все это свидетельствует как о «символическом уровне» экологической

культуры у российских учащихся, так и о серьезных проблемах, стоящих перед воспитанием и образованием в соответствующей сфере.

В зарубежных публикациях, посвященных анализу отношения учащихся к экологическим проблемам, понятие «экологическая культура» нередко заменяется термином «environmentalism» (этическое отношение к окружающей среде) [6]. В то же время пристальное внимание уделяется оценке различных факторов, влияющих на последнее, включая социальный статус семей, территорию проживания (город или сельская местность), уровень доходов, гендерную, национальную и религиозную принадлежность опрашиваемых [6-10]. Отмечается, в частности, что более серьезное отношение к экологическим проблемам демонстрируют учащиеся мужского пола из семей с высоким или средним уровнем дохода и городские жители [7-9]. Кроме того, выявлена корреляция между озабоченностью учащихся состоянием окружающей среды и полученным ими образованием в области сопряженных с данной темой дисциплин. В частности, Wangchuk и Patel, анализируя «environmentalism» студентов до и после изучения курса экологии, обнаружили статистически достоверные различия, демонстрирующие более позитивное отношение и интерес к проблемам окружающей среды у студентов, уже получивших соответствующие экологические знания в рамках изучаемого курса [10]. В то же время в отечественной литературе подобная тема остается практически не освещенной.

Целью настоящего исследования являлся мониторинг базовых знаний в области глобальных экологических проблем, а также выявление отношения учащихся к данным проблемам и их мнения по поводу дальнейших перспектив сосуществования человечества и биосферы (оптимизм или пессимизм). Мониторинг осуществлялся в форме анонимного анкетирования, проведенного среди студентов колледжа Уральского государственного экономического университета, обучающихся по специальности «Земельно-имущественные отношения» и изучающих предмет «Экологические основы природопользования» в блоке общепрофессиональных дисциплин. Всего в опросе приняли участие 58 учащихся первого курса, не изучавших данную дисциплину, и 52 учащихся второго курса непосредственно после изучения «Экологических основ». Анкета представляла собой комплект из 11 вопросов, которые можно было объединить в три блока: 1) вопросы, оценивающие уровень экологических знаний; 2) вопросы, затрагивающие поступочный компонент экологического сознания (готовность принять личное участие в охране окружающей среды); 3) вопросы, выявляющие уровень экологического оптимизма (пессимизма) учащихся. Выборочные результаты анкетирования по нескольким вопросам графически представлены на рисунках 1-2.

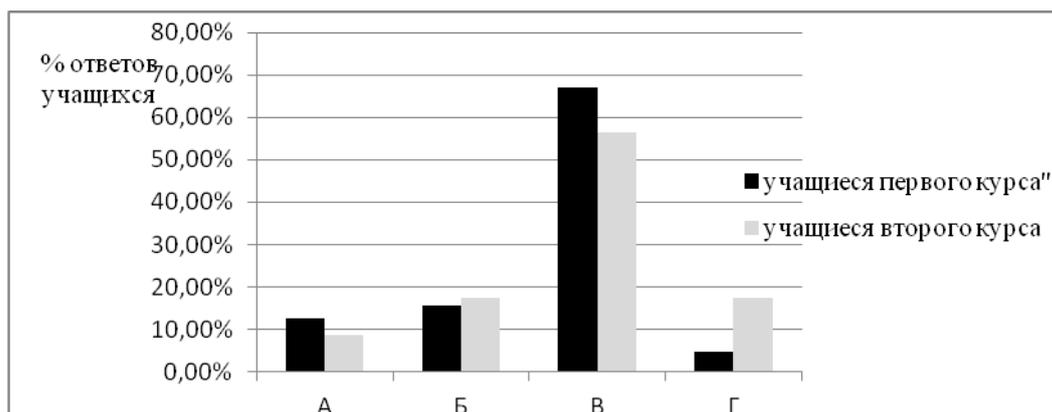


Рис. 1. Результаты ответов учащихся на вопрос: **С чем Вы связываете выход Российской Федерации из состояния экологического кризиса?**

- А. С помощью экономически развитых стран;
- Б. Страна справится самостоятельно в ближайшей (10-20 лет) перспективе;
- В. Страна справится самостоятельно в долгосрочной (50-100 лет) перспективе;
- Г. Это неосуществимо

Сравнительный анализ полученных результатов позволяет сделать предварительные выводы не только о существенных различиях в ответах учащихся «до» и «после» изучения экологически ориентированной дисциплины, но и об общих тенденциях в настроении опрашиваемых представителей молодого поколения по отношению к экологическим проблемам. Так, например, ни один из 94 респондентов не дал негативного ответа на вопрос о самой возможности существования человечества в гармонии с биосферой (рис. 2). В то же время можно отметить существенные (в пределах 10%) различия в выборе анкетируемыми двух оставшихся вариантов ответов. Студенты второго курса демонстрируют больший уровень экологического оптимизма, что может быть обусловлено как взрослением учащихся, так и влиянием на уровень экологической культуры изученной дисциплины.

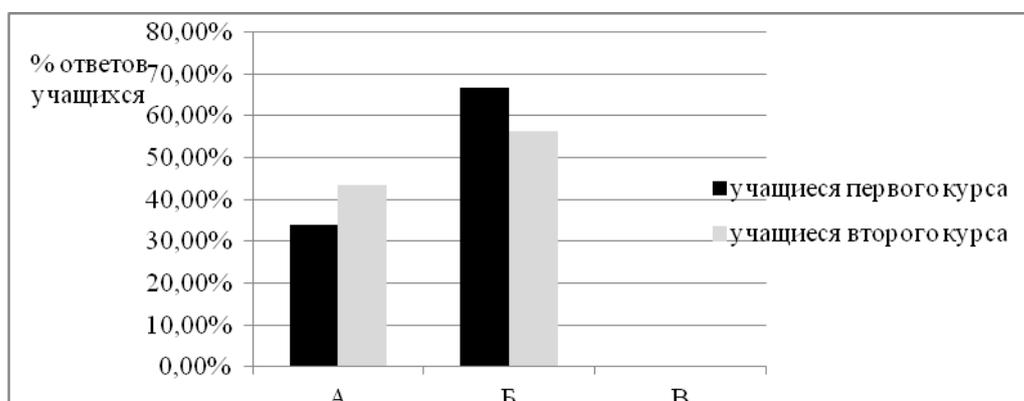


Рис. 2. Результаты ответов учащихся на вопрос: **Как Вы полагаете, сможет ли человечество когда-либо существовать в гармонии с окружающей средой?**

- А. Да, это единственный выход из экологического кризиса;
- Б. Это маловероятно; В. Это в принципе нереально

Гораздо больший интерес представляют данные ответов на вопрос о возможности выхода Российской Федерации из состояния экологического кризиса (рис. 1.). Если количество респондентов, убежденных в необходимости помощи высокоразвитых стран, снижается от первого ко второму курсу почти в 1,5 раза, то одновременно более чем в 4 раза возрастает количество тех, кто полагает подобный сценарий развития событий в принципе неосуществимым (4,2% против 17,4%), что парадоксальным образом диссонирует с результатами, представленными на рисунке 2. Полагая возможным для человечества в целом существовать в гармонии с биосферой, учащиеся в то же время отказывают России в возможности выхода из экологического кризиса. Подобные данные могут свидетельствовать о том, что наблюдающийся в последние годы социально-экономический кризис спровоцировал и кризис мировоззренческий, породив неверие в возможность дальнейшего успешного развития российской экономики и культуры. Данные тревожные симптомы демонстрируют серьезные пробелы в области не столько экологического, сколько патриотического воспитания.

Вопрос о состоянии природно-ресурсного потенциала Земли подразумевал не только оценку уровня экологического оптимизма, но и знаний в области природопользования. Мнения учащихся первого и второго курса в отношении сроков исчерпания природных ресурсов существенно отличаются. Так, среди второкурсников, изучивших дисциплину «Экологические основы природопользования» количество тех, кто полагает природно-ресурсный потенциал близким к исчерпанию, почти в два раза больше, чем среди придерживающихся аналогичного мнения студентов первого курса (47,8% против 29,2%). Представляется логичным, что оптимистов в отношении запасов природных ресурсов нашей планеты, напротив, значительно больше среди учащихся первого курса (8,7% и 4,4% соответственно). В то же время следует отметить, что строго научный ответ на данный вопрос не столь однозначен, так как мы исходим лишь из уровня знаний, например, о количестве и качестве полезных ископаемых, опираясь на имеющиеся в настоящее время сведения, без учета открытия и разработки новых месторождений. Кроме того, любые расчеты подразумевают, что спрос на те, или иные виды природных ресурсов будет оставаться на нынешнем уровне; однако он может существенно варьировать, в том числе снижаясь, в связи с переходом на синтетические материалы или альтернативные источники энергии.

Представленные результаты опроса демонстрируют существенные различия как в отношении учащихся первого и второго курса к экологическим проблемам современности, так и в их уровне оптимизма в плане перспектив решения данных проблем, что согласуется с литературными данными [8, 10,]. Студенты второго курса

более пессимистичны в отношении возможности выхода России из экологического кризиса и состояния природно-ресурсного потенциала планеты. В то же время среди них больше респондентов, убежденных в реальности гармонизации взаимоотношений человечества и биосферы. Очевидно, что необходимы дальнейшие исследования, нацеленные на выявление корреляции между уровнем экологической культуры учащихся и другими факторами, включая гендерный, социально-экономический и иные компоненты.

Литература

1. Ермолаева П. О. Концептуализация понятия «экологическая культура» в американской и российской традициях / П.О. Ермолаева. // Ученые записки Казанского университета, Серия «Гуманитарные науки». – 2010. – №5. Т– .152. – С.80-88.
2. Кочетков Н. В. Определяющие компоненты субъективного отношения к экологическим проблемам учащейся молодежи // Социальная психология и общество. – 2011. – №1. – С.83-96.
3. Мельникова О. Ю. Мониторинг экологической компетентности студентов гуманитарных направлений подготовки (на примере АНО ВПО «Омский экономический институт») в свете концепции устойчивого развития цивилизации / О.Ю. Мельникова, Е.А. Оробинская. // Казанская наука. – 2014. – №11. – С.222-224.
4. Рахматуллина Е. В. Принципы формирования экологической культуры студентов ссуз / Е.В. Рахматуллина, Н. М. Самчук. // Успехи современного естествознания. – 2005. – №3. – С.50-51.
5. Урсул А. Д. Стратегия устойчивого развития цивилизации III тысячелетия / Глобальные проблемы биосферы. – М.: Наука, 2001. – С.175-194.
6. Aydin F., Çepni O. University students' attitudes towards environmental problems: a case study from Turkey // International Journal of the Physical Sciences. 2010. V.5 (17). P. 2715-2720.
7. Chan K. Environmental attitudes and behavior of secondary school students in Hong Kong // The Environmentalist. 1996. V.16. P.297-306.
8. Heyl M. Environmental attitudes and behaviors of college students: a case study conducted at a Chilean University // Revista Latinoamericana de Psicología. 2013.V.25. P.14-29.
9. Ozdemir O. The environmentalism of university students: their ethical attitudes toward the environment // Journal of Education. 2012. V.43. P.373-385.
10. Wangchuk, Patel S. Environmental attitudes of incoming and outgoing students of an environmental studies undergraduate degree course: case study at Royal Thimphu College, Butan // Journal of the Butan Ecological Society. 2014.V.1. P. 66-83.

ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ УФИМСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

Аннотация. В работе представлен результат исследований, осуществленный на территории лесопарка имени лесоводов Башкортостана. Приводится характеристика повреждений древесных растений трутовыми грибами.

Ключевые слова: древесные растения, повреждения, трутовик, гниль, грибница.

Древесные растения промышленных центров, выполняющие средостабилизирующие функции, являются неотъемлемой частью современных городов и в большей степени подвержены различным заболеваниям. Важным моментом является осуществление мониторинга состояния древесных растений [3, 4, 6].

Исследования были осуществлены на территории лесопарка имени Лесоводов Башкортостана. На данной пробной площади были выявлены повреждения древесных растений микологического характера [5, 7].

Настоящий трутовик – *Fomes fomentarius* (L.) Gill. Поражаемые породы: береза, реже осина, ольха и другие лиственные (рис. 1). [1].



Рис. 1. Настоящий трутовик

Плодовые тела гриба многолетние, копытообразные, с широким основанием, диаметром 5-40 см, толщиной 5-20 см, обычно одиночные,

с нижней поверхности плоские, твердые, край тупой. Легко отламываются от субстрата. Верхняя поверхность с твердой коркой до 2 мм толщиной, серая, светло-рыжая, иногда почти черная, гладкая, с выпуклыми концентрическими бороздками. Ткань желто-коричневая, мягкая (замшевая). Трубочки одного цвета с тканью, около 1 см длиной. Поры округлые, 3-4 на 1 мм. Поверхность трубчатого слоя вначале светло-серая до цвета скорлупы лесного ореха, темнеющая при надавливании. Настоящий трутовик вызывает сердцевинную светло-желтую, затем белую стволую гниль с черными линиями, отделяющими загнившую древесину от здоровой. В гнили образуются белые или желтые пленки грибницы замшевой консистенции до 2 мм толщиной и до 50 мм и более длиной. Гнилая древесина расслаивается по годичным слоям на тонкие пластинки и разделяется на отдельные волокна. Развитие белой гнили в стволе дерева идет весьма быстро. К моменту образования плодовых тел гриба дерево уже настолько разрушено, что легко ломается ветром [1, 2, 4].

Ложный трутовик – *Phellinus igniarius* (L. ex Fr.) Quel. Поражаемые породы: береза, реже осина, ольха (рис. 2.). Плодовые тела гриба многолетние, крупных размеров – до 30 см в длину при толщине 15 см, сначала бугорчато-шаровидные, затем копытообразные, сидячие. Верхняя поверхность рыжевато-коричневая, затем бурая или темно-серая, с хорошо выраженными концентрическими бороздками, с возрастом растрескивающаяся продольно, покрыта твердой коркой. Край плодового тела желто-коричневый. Ткань деревянистая, очень твердая, чаще ржаво-коричневая или бурая. Трубочки равнослоистые, ежегодно дающие новый слой в 3-6 мм толщиной, коричневой окраски, с годами зарастающие легко заметной белой тканью. Поры очень мелкие, едва заметные, округлые, 4-5(6) на 1 мм [1, 2].



Рис. 2. Ложный трутовик

Ложный трутовик вызывает центральную белую стволую гниль с черными линиями, отделяющими ее от здоровой древесины, со

скоплениями рыжеватой грибницы в трещинах, образующихся в гнилой древесине при III стадии гниения. Внешние признаки гнили примерно такие же, как от осинового трутовика, но она отличается отсутствием запаха метилсалицилата и светло-желтым или соломенно-желтым цветом свежего среза раневого ядра, а через сутки после разреза бурым или буро-коричневым цветом. Гнилью поражаются деревья с 30-40-летнего возраста, когда на стволах появляются мертвые сучья. Для ложного трутовика характерны: размещение плодовых тел по одной вертикали, по 3-7 штук и более; тусклые темно-серые тона поверхности шляпки с четкими, сравнительно широкими концентрическими бороздками; твердая деревянистая ткань, благодаря которой гриб достигает большой величины и живет 40-50 и более лет [1, 4].

Ложный осиновый трутовик – *Phellinus tremulae* Bond. (Bond. et Boriss.). Поражаемые породы: осина (рис. 3.). Плодовые тела гриба многолетние, полукопытообразные, подушковидные либо распростертые по сучьям в местах их прикрепления к стволу, 1-25 см в поперечнике и 3-12 см толщиной. Консистенция их деревянистая, основание расширенное, поэтому они довольно трудно отделяются от субстрата. Поверхность шляпки темная, почти черная, переходящая к краю в ржаво-коричневый или сероватый цвет, со слабыми концентрическими бороздками и продольными трещинами. Ткань твердая, пробково-деревянистая, каштаново-бурая. Трубочки рыже-коричневые, 3-4 мм длиной. Поры округлые, мелкие, 4-6 на 1 мм [1, 2, 4].



Рис. 3. Ложный осиновый трутовик

Ложный осиновый трутовик вызывает желтую сердцевинную гниль стволов осины. При достаточном развитии на поперечном разрезе гниль характеризуется тремя четко выраженными зонами: центральная – светло-желто-коричневого или беловатого оттенка

представляет собой разрушенную древесину (волокнистая гниль); вокруг нее темно-коричневое, иногда до черно-бурого цвета кольцо шириной 2-4 мм – черная линия; затем сильно увлажненная зеленоватая зона шириной 1 см (иногда 2-3 см), которая особенно заметна на свежих срезах. Отличительная особенность гнили – ясно ощутимый запах метилсалицилата. Гниль развивается главным образом в средней части ствола, но иногда распространяется по всей его длине, что влечет за собой огромные потери деловой древесины [2, 4].

На территории лесопарка имени Лесоводов Башкортостана повреждения микологического характера были выявлены на сухостоях, назначенных в рубку [5, 7].

Литература

1. Ванин С.И. Лесная фитопатология / С.И. Ванин. – М.: Гослесбумиздат, 1956. – 416 с.

2. Кузьмичев Е.П. Болезни древесных растений: справочник. Болезни и вредители в лесах России / Е.П. Кузьмичев, Э.С. Соколова, Е.Г. Мозолевская. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 120 с. – илл.- 1 т.

3. Кулагин А.Ю. Лесные насаждения Уфимского промышленного центра: современное состояние в условиях антропогенных воздействий. / А.Ю. Кулагин, О.В. Тагирова. – Уфа: Гилем, Башк. энцикл. 2015. – 196 с.

4. Лесные экосистемы Республики Башкортостан: учебное пособие / А.Ю. Кулагин, Г.А. Зайцев, О.В. Тагирова и др. – Уфа: Изд-во БГПУ им. М. Акмуллы, 2015. – 163 с.

5. Кутушева М.С., Тагирова О.В. Бактериоз древесных пород в парковых насаждениях Уфимского промышленного центра / М.С. Кутушева, О.В. Тагирова. // Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований: Материалы VII международной науч.-практ. конф. н.-и. ц. «Академический». – Том 1. 2015. Издательство: CreateSpace. 239 с. С.1-3. North Charleston, SC, USA, 2015. С. 1-3.

6. Тагирова О.В. Современное состояние и перспективы расширения лесных насаждений зеленой зоны Уфимского промышленного центра О.В. Тагирова, А.Ю. Кулагин. // Известия Самарского научного центра РАН. –2011. – Том13. – № 5(2). – С. 235-238.

7. Тагирова О.В. Характеристика повреждений древесных растений (*Betula pendula* Roth, *Populus balsamifera* L., *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L.) в парковых насаждениях г. Уфы / О.В. Тагирова, М.С. Кутушева. // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. 2016. № 2 (38). С. 79-86.

Давлетбаева С.Ф., Реут А.А.
Южно-Уральский ботанический сад-институт - обособленное
структурное подразделение УФИЦ РАН, г. Уфа
cvetok.79@mail.ru

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *HOSTA MINOR* (J. BAKER) NAKAI В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Аннотация. В статье представлены результаты интродукционного исследования *Hosta minor* (J. Baker) Nakai на базе Южно-Уральского ботанического сада-института – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья. Приведены данные по фенологии, динамике суточного прироста листьев, антокологии, жизнеспособности пыльцы и всхожести семян. Дана оценка успешности интродукции и выделены хозяйственно-ценные признаки.

Ключевые слова: *Hosta minor* (J. Baker) Nakai; интродукция; фенология; жизнеспособность пыльцы; всхожесть семян.

S.F. Davletbaeva, A.A. Reut
South-Ural Botanical Garden-Institute – Subdivision of the Ufa Federal
Research Center of the Russian Academy of Sciences

BIOLOGICAL FEATURES OF *HOSTA MINOR* (J. BAKER) IN THE CONDITIONS OF THE BASHKIR CIS-URALS

The article presents the results of introduction research *H. minor* (J. Baker) Nakai on the basis of the South-Ural Botanical Garden-Institute – Subdivision of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences in conditions of forest-steppe zone of Bashkortostan. The data on phenology, the dynamics of daily growth of leaves, anthecology, the pollen viability and seed germination. The evaluation of the success of the introduction and selected agronomic traits.

Keywords: *Hosta minor* (J. Baker) Nakai; introduction; phenology; viability of pollen; seed germination.

Хосты во всем мире давно завоевали прочное положение, став неперенными участниками художественных ландшафтов. И этому есть простое объяснение – садовую ценность хост можно суммировать в трех словах: листва, практичность и надежность [Оппенгейм, 2003; Миронова и др., 2014].

В естественных условиях хоста обитает на скалах, по берегам рек, нередко у самой воды или около ключей, на склонах гор, по лесным опушкам у ручьев, иногда на песчаных дюнах и заболоченных участках [Декоративные..., 1977]. Хосты могут произрастать во всех областях, за исключением тропических, и районов с крайне низкими температурами. Встречается данная культура также в теплоумеренной зоне Восточной Азии (Китай, Япония, полуостров Корея), на крайнем юго-западе Дальнего Востока, и кроме того на острове Сахалин и Курилах [Миронова, Реут, 2014].

В роде *Hosta* Tratt. насчитывается около 40 видов (включая таксоны культурного происхождения), также известно много садовых форм и гибридов [Миронова, Реут, 2010].

Целью работы являлось изучение биологических особенностей *H. minor* (J. Baker) Nakai при интродукции в Южно-Уральском ботаническом саду-институте – обособленном структурном подразделении Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра РАН (далее ЮУБСИ УФИЦ РАН).

Интродукционные исследования проводились на базе ЮУБСИ УФИЦ РАН в 2000-2017, лабораторные опыты – в 2015-2017 годах. В климатическом отношении район исследований характеризуется большой амплитудой колебаний температуры в ее годовом ходе, быстрым переходом от суровой зимы к жаркому лету, поздними весенними и ранними осенними заморозками [Каталог..., 2012].

Для анализа сезонного ритма развития растений применяли методику фенологических наблюдений в ботанических садах [Методика..., 1975]. Определение жизнеспособности пыльцы проводили по методике И.Н. Голубинского [1962]. Семенную продуктивность подсчитывали по методике И.В. Вайнагия [1974]. При подведении итогов интродукции использована 7-балльная рабочая шкала, разработанная в Донецком ботаническом саду [Баканова, 1984]. Оценка декоративности и хозяйственно-полезных признаков вида проведена по методике государственного сортоиспытания [Методика..., 1960].

По результатам исследований выявлено, что в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья *H. minor* образует кусты высотой до 25 см и диаметром до 80 см. Листья мелкие, 8,0-8,5 см длиной. Цветки фиолетовые, воронковидно-колокольчатые, длиной 4,0-4,5 см. Цветоносы намного превышают листья, до 61 см высотой, тонкие, не прочные. Соцветие довольно рыхлое размером 2,0-17,0 см. По срокам цветения *H. minor* зацветает во второй декаде июля (12.07±17) и заканчивает цветение в третьей декаде июля (30.07±11). Период цветения длится менее 20 суток. Весь вегетационный период составляет 144-164 суток.

Цветки хосты обоеполые, актиноморфные. Околоцветник воронковидно-колокольчатый. Венчик сростнолепестный. Цветки отклоненные, около 4,0-4,5 см длиной. Диаметр цветка составляет 2,8-3,5 см. Шесть листочков околоцветника срастаются в длинную трубку, к стенкам которой прикрепляются шесть тычинок. Завязь образована тремя сросшимися плодолистиками. Выявлено, что изучаемый вид по окраске венчика, пыльцевого мешка и пестика относится к фиолетовой, желто-оранжевой, желтой группе соответственно, согласно цветовой шкале Королевского общества садоводов (RHS Colour Chart) [Миронова, Реут, 2014].

Жизнеспособность пыльцы *H. minor* определяли путем ее проращивания на искусственных средах (*in vitro*). Проращивание пыльцы *in vitro* проводили на средах, содержащих различные концентрации сахарозы (2,5%, 5%, 7%). При этом использовали свежесобранную пыльцу. Пыльцевые зерна прорастали в течение 30 минут. Установлено, что для проращивания пыльцевых зерен *H. minor* в лабораторных условиях оптимальным является 5% раствор сахарозы. В данном варианте опыта показатели жизнеспособности пыльцы достигали 5,0%. При добавлении в 5% раствор сахарозы борной кислоты (0,003%) показатель повышался в 4,0 раза (20,0%). Таким образом, пыльца хосты малой имеет невысокий показатель жизнеспособности (менее 20%), что является одним из факторов низкой результативности опыления.

В результате проведенных интродукционных исследований выявлено, что период от завязывания до созревания семян хосты длится с третьей декады июля по первую декаду октября (63-73 суток).

Плод хосты – вытянутая в длину, кожистая трехгнездная коробочка, раскрывающаяся по перегородкам. Высота коробочки составляет $1,83 \pm 0,04$ см, ширина - $0,52 \pm 0,01$ см. Семена крупные, длиной $0,89 \pm 0,01$ см и шириной $0,33 \pm 0,01$ см, немногочисленные, плоские, тонкие, крылатые, черные. Масса 1000 штук семян составляет $2,75 \pm 0,05$ г. За вегетационный период на одном цветоносе формируется от 1 до 9 коробочек. Всего на кусте насчитывается в среднем $60,8 \pm 2,4$ шт. цветоносов. Процент плодообразования *H. minor* низкий и достигает 21%. В условиях Башкирского Предуралья хоста малая характеризуется следующими показателями семенной продуктивности: потенциальная - $55,2 \pm 1,1$ шт. семян на одном цветоносе, реальная - $14,6 \pm 0,7$ шт.. Адаптивный потенциал *H. minor* в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья, судя по значениям коэффициента продуктивности, реализуется не полностью – на 26%.

По результатам оценки успешности интродукции *H. minor* оценена пятью баллами, т.е. интродуценты регулярно массово цветут и плодоносят, устойчивы к местным климатическим условиям, не требуют полива и укрытия. Определение перспективности

использования хосты обуславливается комплексом факторов, включающих эстетическое восприятие растения. При оценке по 100-балльной шкале декоративности *H. minor* получила 84 балла. Максимальные баллы получены по следующим декоративным признакам: обилие цветения и декоративность листьев. Хоста малая является перспективным видом. В результате проведенной оценки хозяйственно-полезных признаков *H. minor* получила 32 балла. Максимальные баллы получены по признаку продуктивность цветения, что характеризует её как перспективную культуру. По комплексу хозяйственно-ценных признаков, а также благодаря декоративным качествам *H. minor* рекомендуется для включения в зональный ассортимент культивируемых растений и озеленения населенных пунктов Республики Башкортостан.

Таким образом, в результате проведения интродукционного изучения *H. minor* (J. Baker) Nakai в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья были изучена фенология. По срокам цветения *H. minor* относится к среднеранней группе (зацветает с II декады июля до III декады июля). Период цветения длится менее 20 суток. Весь вегетационный период составляет 144-164 суток. Установлено, что для проращивания пыльцевых зерен *H. minor* в лабораторных условиях оптимальным является 5% раствор сахарозы. Исследована семенная продуктивность *H. minor*. Показано, что вид характеризуется невысокими показателями потенциальной и реальной семенной продуктивности. По успешности интродукции, декоративным и хозяйственно-полезным признакам, а также благодаря высоким декоративным качествам *H. minor* перспективна для озеленения населенных пунктов Республики Башкортостан.

Литература

1. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. Киев: Наукова думка, 1984. 152 с.
2. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. 1974. Т. 59, №6. С. 826–831.
3. Голубинский И.Н. Исследования прорастания пыльцевых зерен на искусственных средах: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Харьков, 1962. 20 с.
4. Декоративные травянистые растения для открытого грунта. Л.: Наука, 1977. Т. 2. 457 с.
5. Каталог растений Ботанического сада–института Уфимского научного центра РАН: БСИ УНЦ РАН. Уфа: Гилем, 2012. 223 с.
6. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. М.: МСХ РСФСР, 1960. 181 с.
7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах. М.: ГБС АН СССР, 1975. 27 с.

8. Миронова Л.Н., Реут А.А. История интродукции декоративных травянистых многолетников в Ботаническом саду города Уфы // Труды Томского государственного университета. Сер. биологическая: Ботанические сады. Проблемы интродукции. Томск: Издательство Томского университета, 2010. С. 259–262.
9. Миронова Л.Н., Реут А.А. Сохранение биоразнообразия растений в Ботаническом саду города Уфы // Человек и животные: мат-лы VII Междунар. заочн. конф. Астрахань: Нижневолжский экоцентр, 2014. С. 107–109.
10. Миронова Л.Н., Реут А.А., Шайбаков А.Ф., Шипаева Г.В. Таксономический состав декоративных травянистых растений культурной флоры Башкирии // Известия Уфимского научного центра РАН. 2014. №1. С. 43–49.
11. Оппенгейм В.Д. Гимн хостам // Вестник цветовода. 2003. №8. С. 14-15.

УДК 316.654:502.3(571)

Долголюк А.А.
Институт истории СО РАН,
г. Новосибирск
dolgalal@mail.ru

АКТИВНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ И ПРИРОДООХРАННЫХ СЛУЖБ НОВОКУЗНЕЦКА В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. В статье на материалах социологического обследования сделана попытка оценить экологическое сознание жителей г. Новокузнецка – одного из самых загрязненных городов России; показывается отношение населения к деятельности правоохранительных служб; оценивается желание респондентов участвовать в экологическом движении

Ключевые слова: Новокузнецк, экологическое сознание населения, экологическое движение, загрязнение атмосферы и водоемов, экологические проблемы, природоохранная деятельность.

Во второй половине XX столетия в Российской Федерации стала резко нарастать концентрация промышленного производства. Создание гигантских предприятий происходило без должного учета экологических последствий. Данный процесс охватил и Сибирь, казавшуюся безграничным резервуаром для размещения самых разных производств. Однако, уже вскоре в регионе возникли многочисленные ареалы, в которых сложилась тяжелая экологическая ситуация.

Крайне неблагоприятная обстановка наблюдалась в Новокузнецке, ставшем одним из крупнейших индустриальных

центров. В нем были построены и функционировали крупнейшие в стране предприятия черной и цветной металлургии, энергетики, промышленности строительных материалов и некоторых других. Индустриальные гиганты, основанные на устаревших технологиях в 1970-1980-е гг. перерабатывали огромное количество сырья и топлив, порождая огромную массу отходов, которые не подвергались утилизации и загрязняли атмосферу, водоемы и почву.

Потенциальные возможности природы к самоочищению были значительно превышены. Новокузнецк стал бесспорным лидером среди городов Западной Сибири по размерам выбросов в воздушное пространство. Среднегодовые концентрации взвешенных веществ в 1991 г. превышали предельно допустимые нормы в 5 раз, фтористого водорода – в 2,5 раза, формальдигида и двуокиси азота – в 1,5 раза. Еще более высокой оказалась концентрация бензаперена. По данным замеров она превышала ПДК для жилых районов города в 4-10 раз, а в районе алюминиевого завода – свыше 100 раз [Состояние окружающей среды..., 1993, с. 12]. Столь же загрязненными оказались водоемы на прилегающих к городу территориях. Концентрация фенолов в р. Томи составляла 2-3 ПДК, а хлорорганических соединений в паводковый период 15-17 ПДК [Романенко М.Ф., 1992, с. 14].

Переход с начала 1990-х гг. к рыночной экономике не только не улучшил экологическую обстановку, но в ряде случаев еще больше усилил воздействие промышленного производства на природу. Это связано с тем, что стремление получить высокую прибыль сопровождалось попытками уменьшить затраты на рекультивацию, на очистные сооружения, сократить собственные службы контроля за состоянием окружающей среды, скрыть или исказить факты загрязнения и т.д. Об этом свидетельствовали многочисленные публикации в средствах массовой информации, а также научные исследования, проведенные в Братске [Букин С.С., Долголюк А.А., Цыкунов Г.А., 1992, с. 170-188]. Такое же положение наблюдалось во всех субъектах Российской Федерации. Для эффективной борьбы с этими негативными явлениями необходимо привлекать общественность, информировать её о реальном положении дел, формировать у людей экологическую культуру, преодолеть пассивность общественности в данном направлении. В этом и заключается актуальность настоящей статьи.

В работе предпринята попытка показать, насколько важно изучать общественное мнение жителей российских городов, испытывающих чрезмерное антропогенное воздействие, использовать полученную информацию в повседневной деятельности властных органов, а также для вовлечения в экологическое движение широких масс населения.

Статья основывается на результатах социологического обследования, проведенного сотрудниками Института истории СО РАН под руководством автора настоящей работы в г. Новокузнецке летом 1993 г. В двух анкетах предложенных для жителей, а также для 100 экспертов содержалось 39 вопросов, позволяющих выяснить ряд важных аспектов. Как живет людям в зоне экологического кризиса? Какое воздействие он оказывает на их здоровье и жизненные планы? Каковы перспективы и пути оздоровления окружающей среды, методы компенсации ущерба? Помимо этого в анкету были включены вопросы для определения отношения жителей к деятельности правоохранительных служб города, руководства предприятий по решению экологических проблем, выяснялось мнение о природоохранной деятельности общественности, а также об участии или готовности принять участие конкретных респондентов в работе по сохранению и улучшению состояния природной среды.

Социологическое обследование показало, что характерной чертой психологического состояния населения Новокузнецка являлось резко критическое отношение к органам власти, управления и специальным экологическим службам. На них они возлагали ответственность за ухудшение состояния природной среды, что непосредственно связано с усилением чувства неудовлетворенности людей многими сторонами жизни, в том числе и положением в сфере экологии.

Только около одного процента опрошенных положительно охарактеризовали природоохранную работу экологических служб и давали ей высокую оценку. Вместе с тем 42% считали эту деятельность незначительной, а 40% - совершенно безрезультатной. Следовательно, более 80 процентам горожан было присуще критическое отношение к природоохранным службам. При этом, как правило, не принимались во внимание те законодательные возможности, которыми они располагали, затрачиваемые на защиту природной среды финансовые и материальные ресурсы. Примечательно, что 16% респондентов не смогли высказать свое мнение по данному вопросу. Вероятно, эти люди вообще ничего не знали о наличии экологических органов в городе и проводимой ими работе.

Таким образом, общественное мнение населения Новокузнецка подсказывало природоохранным службам, что необходимо не только усилить контроль за предприятиями, являющимися источниками загрязнения воздушного и водного бассейнов, но и вести честный и прямой диалог с жителями по экологическим проблемам, правдиво, регулярно и подробно информировать их о своей деятельности, освещать объективные трудности, собственные недоработки и просчеты.

В определенной степени данный вывод подтверждает опрос экспертов-специалистов. По сравнению с основной массой горожан

среди них более чем в 3 раза выше доля тех, кто высоко оценивает работу природоохранных служб. Однако подавляющее большинство экспертов считали природоохранную деятельность специальных органов, хотя и недостаточной, но все же приносящей определенные результаты [Букин С.С., Долголюк А.А. 1994, с. 166]. Если она и не улучшала экологическую обстановку, то, во всяком случае, тормозила негативные процессы. Подобное отношение формировалось, с одной стороны, лучшей информированностью экспертов об экологической ситуации в городе, о реальных возможностях природоохранных органов, а с другой стороны, здесь, вероятно, сказывался некоторый элемент самооценки, поскольку часть из этой группы респондентов работала в этих службах.

Большая обеспокоенность в связи со сложившейся экологической ситуацией, острое недовольство работой природоохранных органов, казалось бы, должны стать катализатором развертывания массового экологического движения в городе. Однако в Новокузнецке оно отсутствовало или, в лучшем случае, находилось в «утробном состоянии». Во всех районах большинство опрошенных считали, что население не участвует в природоохранной деятельности, пассивно по отношению к экологическим проблемам. Кроме того, некоторые респонденты вообще не смогли ответить на данный вопрос, т.е. они ничего не знали об участии горожан в защите природы. Еще более критичны оценки экспертов. Ни один из них не привел фактов высокой активности жителей в охране окружающей среды. Пассивность населения отмечали многие опрошенные мужчины и женщины, представители различных возрастных групп, работники разных отраслей экономики в том числе и промышленных предприятий. Подобные суждения, по сути своей являлись самооценками, они были правдивыми и реально отражали действительное положение дел.

Чем же объяснялась пассивность жителей города, представлявшего собой зону экологического бедствия? Во-первых, психологическими стереотипами о неисчерпаемости местных природных ресурсов, которых «хватит на мой век». Во-вторых, распространенными убеждениями о том, что «обычные люди ничего не решают», все зависит от местного или центрального руководства. И, в-третьих, - превалированием экономических интересов над экологическими. В Новокузнецке, как и в ряде других городов Сибири, отчетливо прослеживалась грань между «производственниками» и остальными жителями. Первые из них считали, что материальные блага, приобретенные в производственной системе (повышенная зарплата, льготные пенсии, потребительские товары в условиях их огромного дефицита), компенсируют последствия экологически вредного производства. Для вторых приоритетом являлась именно среда обитания. В Новокузнецке в 1993 г. явно преобладали

«производственники», что способствовало формированию антиэкологической позиции отдельных коллективов, мешало созданию широкого общественного мнения о бережном, рачительном отношении к природе.

При анализе материалов, полученных в результате социологического обследования жителей Новокузнецка, естественно вставал вопрос. Возможно ли переломить подобную тенденцию и привлечь широкие слои населения к природоохранной деятельности? И в этом отношении ситуация не выглядела безнадежной. Выяснилось, что каждый четвертый респондент готов принять участие в мероприятиях по защите и оздоровлению природной среды в любой доступной для него форме. Еще 15% могли бы посвятить часть свободного времени решению конкретных экологических проблем под руководством опытных специалистов. Следовательно, 40% горожан проявляли заинтересованность в развитии природоохранной деятельности и желали лично участвовать в ней [Букин С.С., Долголюк А.А., 200, с. 54]. Эти люди являлись сторонниками и потенциальными участниками экологического движения, социальной основой его возможного развертывания. Важно было найти формы активизации жителей для решения экологических проблем города.

Вместе с тем, нельзя не отметить, что более половины опрошенных жителей не видели возможностей для личного участия в решении проблемы оздоровления природной среды. Более того, некоторые откровенно заявляли о своем безразличии к охране природы. Для этих категорий горожан была особенно важной информационно-воспитательная работа по экологическим вопросам, пробуждающая интерес к ним, помогающая осознать их приоритетность среди многочисленных жизненных факторов.

Для привлечения населения к природоохранной деятельности, несомненно, важна характеристика по различным параметрам респондентов, желающих лично участвовать в ней. При схожести распределения ответов, все же заметим, что среди мужчин выше удельный вес тех, кто не видит такой возможности или заявляет о своем безразличии к экологии. В то же время, среди женщин больше доля тех, кто желал бы что-то сделать для города под руководством специалистов из сферы природоохранной деятельности.

Отчетливые тенденции раскрыл возрастной срез. Он свидетельствовал: чем моложе были жители Новокузнецка, тем больше среди них склонных к личному участию в решении экологических проблем. Напротив, по мере увеличения возраста заметно «притуплялось экологическое зрение» - все меньше людей видели такую возможность. Отсюда следовало, что опорой экологического движения должны стать молодые люди и представители средних возрастных групп.

Несомненный интерес вызывало отношение представителей различных трудовых коллективов Новокузнецка к возможности личного участия в решении экологических проблем. В целом дифференциация оказалась не очень значительной. И все же большую заинтересованность высказали работники Западно-Сибирского металлургического завода, цементного завода, а также работники непромышленной сферы. Заметно меньшими были подобные настроения у трудящихся Кузнецкого металлургического комбината, алюминиевого и ферросплавного заводов.

И, наконец, на первый взгляд, к парадоксальному выводу привел анализ взаимосвязи между продолжительностью проживания в городе и готовностью в той или иной форме участвовать в природоохранной деятельности. В большей мере проявляли заинтересованность в её проведении те горожане, которые прожили в Новокузнецке сравнительно недолго – от 3 до 15 лет. У них отчетливо прослеживается надежда на возможность улучшения экологической ситуации. Рациональным объяснением этому является то, что они уже были знакомы с более благополучными экологическими условиями проживания. Старожилы настроены пессимистичнее. Среди них выше доля тех, кто смирился с ситуацией, и не видит своего места в рядах экологического движения.

Таким образом, социально-психологическое состояние жителей Новокузнецка характеризовалось негативным отношением к природоохранной деятельности органов управления. На них они и возлагали всю ответственность за неблагополучие окружающей среды. При этом само население проявляло пассивность к насущной для города проблеме. Тяжелая экологическая обстановка не вызывала акций общественного протеста. Экологическое движение как социальный феномен, играющий значительную роль в ряде других городов, не вышло из стадии первоначального развития. Вместе с тем большому числу горожан, особенно молодого и среднего возраста, было присуще желание принять личное участие в природоохранной деятельности.

Со времени проведения социологического обследования прошло более 20 лет. За это время в стране и в конкретном городе Новокузнецке произошли огромные перемены. Почти все промышленные предприятия прошли через кризисные состояния, которые впоследствии сменялись периодами подъема. Все они были приватизированы и оказались в частной собственности. Малоэффективные процессы приватизации, передел собственности, частая смена руководства коснулись многих промышленных гигантов. КМК с его устаревшей материальной базой оказался в особо сложном положении. Новыми собственниками он за короткий срок был доведен до катастрофического состояния.

Деятельность этого комбината, как и многих других промышленных предприятий, на отдельные периоды почти полностью приостанавливалась. Новые собственники индустриальных гигантов в погоне за сверхприбылями, в 1990-е гг. не заботились о техническом состоянии, экологической безопасности производства.

Задержки по заработной плате доходили до года. Тысячи работников всех крупнейших предприятий Новокузнецка стали безработными, была ликвидирована мощная социальная сфера. Одной из причин этого стало то обстоятельство, что большая часть налоговых отчислений новыми собственниками стала выводиться из города и Кемеровской области. Многие из них зарегистрировались в другой области, в других городах. Они отказывались от содержания ведомственной социальной сферы: жилья, детских дошкольных учреждений, культурных и спортивных объектов и т.д. Их передача в ведение дотационных муниципалитетов ещё больше осложняла расходную часть местных бюджетов. Все это негативно сказывалось на социально-бытовых условиях жизни населения. Неуверенные в своем будущем люди начали покидать Новокузнецк.

В нулевые годы XXI столетия экономическая ситуация в промышленности и в городском хозяйстве стала улучшаться. Лишь в это время под нажимом региональных властей новые собственники стали уделять внимание сокращению вредных выбросов в атмосферу и в водоемы. В этот период заметно возросла подвижность населения. Все большая часть населения стали выезжать на отдых не только в другие регионы России, но и за рубеж. Там они могли увидеть совсем иные стандарты природопользования.

Население стало активнее включаться в деятельность по защите окружающей среды. Местные власти и собственники промышленных предприятий вынуждены прислушиваться к мнению общественности. Хотя и медленно экологическая обстановка в городе улучшается. Тем не менее, она в Новокузнецке по-прежнему остается одной из самых тяжелых в Сибири и в России в целом. Жители города это хорошо осознают. Одной из реакций на такое положение является не прекращающийся отток населения из города.

Литература

1. Состояние окружающей среды города Новокузнецка и меры по её улучшению. Новокузнецк, 1993. – 57 с.
2. Романенко М.Ф. Экология Кузбасса. Проблемы и перспективы./ М.Ф. Романенко. – Новокузнецк: изд. КемГУ, 1992. – 78 с.
3. Букин С.С. Экология и общественное сознание жителей современного города / С.С. Букин, А.А. Долголюк, Г.А. Цыкунов. //

Социальная сфера Сибири: тенденции и проблемы развития. Сб. науч. трудов. – Новосибирск, 1992. – С. 170-188.

4. Букин С.С. Экологические проблемы сибирских городов в зеркале общественного мнения / С.С. Букин, А.А. Долголюк // Социально-политические проблемы истории Сибири. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. ун-та, 1994. – С.163-169.

5. Букин С.С. Экологические проблемы в восприятии жителей сибирских городов / С.С. Букин, А.А. Долголюк // Этносоциальные процессы в Сибири: проблемы и решения на рубеже XXI века: Ежегодный международный семинар. – Красноярск, 2000. – С. 47-61.

УДК 373:54+577.4

¹Долженкова И.В., ²Гусельникова А.В.

Районная станция юных натуралистов Яковлевского района

Белгородской области

¹dolzhenkova.85@mail.ru

²guselnikowa.sashen@yandex.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные проблемы экологического воспитания и образования школьников. Раскрывается понятие экология, экологическое воспитание. Описаны этапы изучения экологических проблем и научных основ их решения. Обозначены разнообразные формы работы со школьниками по экологическому воспитанию.

Ключевые слова: экологическая проблема, экологическое воспитание, окружающая среда, бережное отношение к природе.

Задумываясь, о значении окружающего мира для нашей жизни мы приходим к выводу, что главнейшее наше богатство - не только последнее достижение технической мысли, благоустроенный быт, а чистый воздух, прозрачная вода, пышная растительность и богатый растительный мир, а также ценнейшее достижение-земля. Обострением глобальных проблем современной цивилизации, ухудшением экологической ситуации во многих точках земного шара обусловлено сегодня все возрастающее внимание общества к вопросам экологического воспитания подрастающего поколения.

Общество стоит перед проблемой экологического воспитания и образования. Сейчас, без преувеличения, можно сказать, что большинство людей на планете лишены всяких экологических знаний и навыков. Уничтожение среды обитания зашло столь далеко и так хорошо заметно для обывателя, что беспокойство и даже страх делают

его более восприимчивым к экологической информации и к природоохранным вопросам в особенности.

В настоящее время в этой области просматриваются новые тенденции и проблемы, свидетельствующие о необходимости выхода экологического воспитания на качественно новый уровень. Если в недавнем прошлом наблюдалось бурное проникновение экологической проблематики в отечественную педагогическую науку и практику, во все звенья учебно-воспитательного процесса, выражающееся во введении экологизированных учебных курсов, создании детских экологических объединений, возрастании числа экологических центров, лицеев, колледжей, увеличении количества создаваемых педагогами-практиками авторских экологических программ, то в настоящее время такая активность заметно снижается. Низкая эффективность предпринимаемых усилий приводит к выводу, что вне поля зрения остается нечто существенное, без чего невозможно значительное повышение уровня экологической воспитанности школьников. На повестку дня встает необходимость глубокого переосмысления опыта разработки проблем экологического воспитания и поиск принципиально новых подходов к его организации [Глазачев, 2015, с. 58].

Экология – наука об отношениях растительных и животных организмов и образуемых ими сообществ между собой и окружающей средой. А под экологическим воспитанием понимается формирование у широких слоев населения высокой экологической культуры всех видов человеческой деятельности, так или иначе связанных с познанием, освоением, преобразованием природы. Необходимо формирование системы знаний об экологическом воспитании как важной составляющей развития экологической культуры школьника, которая в наиболее общем смысле может быть понимаема как новообразование в личности, основанное на развитии ее интеллектуальной, эмоционально-чувственной и деятельностной сфер и выражающаяся в экологически обоснованном взаимодействии человека с окружающей социоприродной средой.

Рассмотрение процесса экологического воспитания в рамках экологического образования, доминировавшее в последние годы, сегодня явно недостаточно, так как ограничивает воспитание передачей экологических знаний, тем самым, поддерживая в сознании педагогов представление о вспомогательной роли воспитательного процесса относительно экологического образования. Становится все более ясной необходимость усиления воздействия на духовную сферу личности, формирование нравственного компонента экологической культуры, что является прерогативой процесса экологического воспитания. На каждом возрастном этапе развития личности экологическая культура имеет свои специфические характеристики. Повышение уровня

экологической воспитанности подрастающего поколения находится в прямой зависимости от полноты научных представлений о своеобразии процесса экологического воспитания на каждом возрастном отрезке и его практической реализации с учетом выявленных особенностей [Иванова, 2014, с.212].

Экологические проблемы носят глобальный характер и затрагивают все человечество. На современном этапе развития общества вопрос экологического воспитания приобретает особую остроту. Главная причина этого – тотальная экологическая безответственность. В связи с этим необходимо усилить и больше уделять внимания экологическому воспитанию в современной школе или учреждении дополнительного образования уже с первых лет воспитания детей. Можно сделать вывод, что усиление экологического воспитания остается проблемой номер один в педагогической действительности образовательных учреждений.

Важнейшей задачей современной школы является повышение экологической грамотности учащихся, вооружения их навыками экономного, бережного использования природных ресурсов, формирования активной гуманной позиции по отношению к природе, т.е. воспитания у школьников экологической культуры.

Экологическое образование-это непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы знаний и умений, ценностных ориентаций и нравственно-этических отношений, обеспечивающих экологическую ответственность личности за состояние и улучшение социоприродной среды [Тарасова, 2014, с. 181].

В учебном процессе экологическое образование необходимо обеспечить последовательностью изучения экологических проблем и научных основ решения. Эта последовательность выражается в следующих этапах:

- выявление ценностных свойств и качеств компонентов окружающей среды, кризисное состояние которых вызывает тревогу;
- определение экологической проблемы как выражение реального противоречия во взаимодействии общества и природы:
- выдвижение научных, нравственных, экономических, технологических идей оптимизации взаимодействия общества и природы; привлечение теоретических концепций обществоведения, естествознания, искусства и техники в целях обеспечения экологически безопасного существования человека;
- характеристика реальных успехов в решении экологических проблем на международном, государственном, региональном уровнях;
- практическая деятельность учащихся по оценке состояния окружающей среды своей местности, решению местных экологических проблем, освоение норм и правил ответственного отношения к

природе.

Целевые установки учебных предметов школы обуславливают необходимость совместного использования их для воспитания школьников в духе любви и бережного отношения к природе. На основе содержания всех учебных предметов формируются ведущие идеи и понятия, составляющие ядро экологического образования и воспитания в школе.

Работая с младшими школьниками, необходимо использовать разнообразные формы:

- циклы наблюдений за растениями и животными во время экскурсий в природу в разное время года;
- экологические беседы;
- обсуждение страниц энциклопедии под рубрикой «Экологическая тревога»;
- создание листовок, плакатов по обсуждённым событиям экологического характера;
- экскурсии в природу;
- экологические разведки по особо интересным местам области;
- прокладывание экологических троп;
- туристические маршруты;
- защита проектных работ по экологической тематике и т. п.

Воспитание трудолюбия школьников, ответственного отношения к использованию и приумножению природных богатств может выразиться в следующих делах учащихся: соблюдении культуры поведения в природе, изучении и оценки состояния природного окружения, некоторых элементах планирования по благоустройству ближайшего природного окружения (озеленение), выполнении посильных трудовых операций по уходу за объектами живой природы, их защите и т. д. [Грибов, 2014, с. 304].

Важнейшая идея, заложенная в содержание экологического образования и воспитания в младшей школе – идея целостности природы. Знания о связях в природе важны как для формирования правильного миропонимания, так и для воспитания ответственного отношения к сохранению объектов природы, находящихся в сложных взаимосвязях друг с другом.

Необходимым элементом формирования бережного отношения к природе является целостный аспект, раскрывающий многообразную роль природы в жизни человека, который является важнейшим мотивом охраны природы. В связи с этим очевидна необходимость использования в экологическом образовании и воспитании школьников межпредметных связей для того, чтобы показать детям красоту природы, ее познавательную, оздоровительную и практическую деятельность, пробудить у них стремление беречь ее как источник красоты, вдохновения, как условие существования человечества

[Агаларова, 2013, с. 74].

Важнейший компонент экологического воспитания – деятельность младших школьников. Разные ее виды дополняют друг друга: учебная способствует теории и практике взаимодействия общества и природы, овладению приемами причинного мышления в области экологии; игра формирует опыт понятия экологически целесообразных решений, общественно-полезная деятельность служит приобретению опыта принятия экологических решений, позволяет внести реальный вклад в изучение и охрану местных экосистем, пропаганду экологических идей.

Основа экологического воспитания основывается на решении задач в их единстве: обучения, воспитания и развития. Критерием сформированности ответственного отношения к окружающей среде является нравственная забота о будущих поколениях. Правильно используя различные методы воспитания, педагог может сформировать экологически грамотную и воспитанную личность. Как известно, воспитание тесно связано с обучением, поэтому воспитание, основанное на раскрытии конкретных экологических связей, поможет детям усваивать правила и нормы поведения в природе. Требования времени – непрерывное экологическое образование с самого раннего возраста. И задача педагогов – заложить в детские души с первых шагов их общения с окружающим миром основы экологических знаний, которые с возрастом перерастут в твёрдые убеждения.

Литература

1. Иванова Т. С. Экологическое образование и воспитание в начальной школе./ Т.С. Иванова. – М.: «ЦГЛ» 2014. – 212 с.
2. Грибов Н. Д. Как человек исследует, изучает, использует природу. – Волгоград: Учитель, 2014. – 304 с.
3. Глазачев С. Н. Сохраним ценности экологической культуры./ С.Н. Глазачев.// Начальная школа. – 2015. – № 6. – 58 с.
4. Агаларова П. И. Игры-соревнования в экологическом образовании школьников. /П.И. Агаларова. //Начальная школа. – № 12. – 2013. – 74 с.
5. Тарасова Т.И. Экологическое образование младших школьников на межпредметной основе./Т.И. Тарасова. //Начальная школа. – №10. – 2014. – 181 с.

Дорощенко Э.В., Степанова С.К.
ФБУ ВНИИЛМ, г. Пушкино Московской области
forestvniilm@yandex.ru

СОХРАНЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ НА ГРАНИЦЕ АРЕАЛА ЕЕ ЕСТЕСТВЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Аннотация. Рассматриваются вопросы сохранения и воспроизводства насаждений лиственницы естественного происхождения в южной тайге европейской части России на границе ареала ее современного распространения на примере государственного заказника Преображенская роща в Костромской области.

Ключевые слова: лиственница, естественное возобновление, лесоводственные мероприятия, уход за лесами.

Насаждения ценной лесообразующей породы – лиственницы (сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), Сукачева (*Larix Sukaczewii* Djil. spec. nov.)) искусственного – лесокультурного происхождения сравнительно широко распространены на границе и за пределами ареала ее естественного распространения в европейской части России в широком диапазоне зональных типологических условий.

В то же время, на территории Европейской части России (на границе современного ареала ее естественного распространения) сохранились еще немногочисленные фрагменты (локальные участки) лесных массивов с преобладанием или участием лиственницы в составе лесных насаждений. Они представляют большую ценность, в первую очередь, как редкие природные лесные экосистемы на данной территории, элементы сохранения видового, популяционного, экосистемно-ландшафтного биоразнообразия. Следовательно, это и особые объекты лесоводства, поскольку только с использованием его механизмов – целевых мероприятий можно обеспечить их сохранение в системе ведения лесного хозяйства и лесопользования, тем более в условиях аренды лесных участков.

Одним из таких ценных природных объектов является известная «Преображенская роща», расположенная в подзоне южной тайги на территории Костромской области, занимающая площадь свыше 1 тыс. га, в которой еще сохранились насаждения с преобладанием в составе древостоев лиственницы, а в основном с небольшим участием преимущественно в сосняках [1, 5, 8]. В системе современного ведения лесного хозяйства и лесопользования в эксплуатационных лесах, ориентированного на использование лесов преимущественно для

заготовки древесины и даже защитных лесов, также передаваемых (предоставляемых) в пользование (аренду) в целях заготовки древесины с проведением соответствующих рубок спелых, перестойных лесных насаждений, сохранение и тем более естественное восстановление леса с преобладанием или значительным участием лиственницы в составе древостоев весьма проблематично.

В связи с этим, целью научной работы, отраженной в настоящем ее фрагменте, является разработка целевой системы лесоводственных мероприятий, обеспечивающих сохранение и целевое восстановление, воспроизводство ценного природного ландшафтно-формационно-лесотипологического территориального объекта лесных экосистем лиственницы естественного происхождения, обладающих свойствами коренных лесов этой породы и уникального для этой территории биоразнообразия, а также сравнительно высокой устойчивости и комплексной продуктивности.

Для достижения цели предусмотрено и в определенной мере уже обеспечено решение следующих задач:

- дать общую оценку состояния изучаемого ценного природного ландшафтно-формационно-лесотипологического объекта и возможных направлений его динамики
- определить эффективность содержания и использования лесов объекта в современных условиях законодательного регулирования и нормативно-правового регламентирования лесоводственных мероприятий охраны, защиты, воспроизводства и использования лесов, в т.ч. отнесенных к эксплуатационным или защитным лесам.
- сформировать на основе объективных данных исследований и потенциала лесоводственных мероприятий, в сложившихся социально-экономических и законодательных условиях, варианты (лесоводственных систем) возможного достижения цели сохранения уникального природного объекта, которые необходимо реализовать на данной территории, а также с определенными корректировками на разнообразии природных и иных условий можно будет использовать и для сохранения насаждений лиственницы естественного происхождения (в динамике - смены поколений леса) и в других районах европейской части России.

По данным литературных источников, лесоустроительных материалов, обследования лесных насаждений «Преображенской рощи» с закладкой пробных площадей и проведением на них учетно-измерительных работ, в целом, сохранившийся локально-территориальный лесной массив характеризуется относительно устойчивым с характерными лесообразовательными процессами динамики лесных экосистем разного породного состава на соответствующих возрастных стадиях древостоев. В прошлом широко распространенные на территории выделенного объекта лиственничные

и сосновые насаждения с высоким участием лиственницы были значительно нарушены в результате проведения рубок, а также пожаров и в текущий исторический период развиваются в форме естественной постпирогенной динамики [1, 5].

Сохранившиеся естественные древостои с участием лиственницы представляют элементы преображенской казенной дачи, выделявшейся в конце восемнадцатого – начале девятнадцатого столетия в качестве корабельной рощи (на площади более 1 тыс. га) с запасом крупного строевого и мачтового леса, пригодного для кораблестроения [2, 5]. При всем разнообразии типологических условий от свежих боров до болот на территории Преображенской рощи доминируют лиственнично-сосновые, сосновые с лиственницей и бруснично-зеленомошные боры. В тоже время преобладающие сосново-лиственничные и частично лиственнично-сосновые насаждения, в том числе и с участием в составе ели и березы сочетаются с сосновыми насаждениями, в которых лиственница представлена лишь единично или до 5%. При разном возрасте древостоев с преобладанием и участием лиственницы в составе древостоев, в том числе сравнительно молодых (до 50 лет), возникших после пожаров, значительная часть лесных насаждений естественного происхождения представлена и в возрастных группах приспевающих, а также спелых и частично перестойных древостоев, согласно принятым в настоящее время возрастам рубок в эксплуатационных и защитных лесах. Сохранились также отдельные участки высоковозрастных сосново-лиственничных и лиственничных древостоев (не вырубленные в прошлом и не уничтоженные пожарами), в которых возраст древостоев лиственницы достигает 250 и до 380 лет, высота 25-35 м при диаметре 50-80 см [1, 5, 8].

При сравнительно невысокой полноте древостоев 0,7 и ниже в группах типов леса сосняки брусничные и сосняки черничные имеется подрост, в основном сосны, а также и ели с небольшой долей в составе подрост лиственницы, обычно 1-2 единицы или меньше единицы, в т.ч. и на участках низкополнотных высоковозрастных древостоев под пологом которых может преобладать подрост ели, реже липы, в то время как единичные деревья лиственницы достигают высоты 2-3 м и больше, но отличаются пониженным (небольшим) приростом, сравнительно слабым развитием крон, отражающим в значительной мере уровень их угнетенности, жизнеспособности и перспективности в образовании первого яруса насаждения. Наиболее жизнеспособный подрост лиственницы встречается в окнах древостоя при отсутствии конкуренции с другими породами, - ели и липы, которые в условиях сравнительно хорошей влагообеспеченности могут быть конкурентами для сосны и лиственницы, в т.ч. особенно при одновременном их возобновлении. Однако, и в благоприятных для возобновления

лиственницы условиях, подрост ее часто немногочисленный, хотя и превышает нередко по высоте подрост сосны.

По высоте деревьев подпологовое поколение лиственницы может достигать и уровня второго яруса, но чаще не образует его по другим показателям – количеству деревьев и в связи с фрагментарной представленностью по территории выдела. В целом, вероятно в связи со сложившимися условиями, и, несмотря на большой период существования отдельных насаждений (без рубок и пожаров) на обследованных участках не сформировалось явно выраженных переходных типов насаждений с естественным возобновлением, обеспечивающим естественный природный процесс смены поколений леса, а также смены пород, в том числе сосны обыкновенной, и восстановление древостоев лиственницы или с преобладанием ее в составе.

Оценка эффективности содержания лесов, выделенного особо ценного комплексного природного объекта участков лиственничных, сосново-лиственничных, сосновых с участием лиственницы в составе древостоев, а также и в подросте (возобновлении) осуществляется:

- по состоянию и характеристике существующих лесных экосистем, сложившихся в связи с проведением, а также и не проведением определенных стадийных и внестадийных лесоводственных мероприятий, причем на протяжении уже длительного исторического периода, учитывая возраст сохранившихся (без рубок и пожаров) древостоев,

- путем непосредственного анализа применявшихся и регламентируемых в настоящее время мероприятий с определением вероятного проявления результатов при применении их к конкретным лесоводственным объектам изучаемого природного комплекса.

В соответствии с приведенной объективной оценкой состояния лесных экосистем изучаемого лесного массива в значительной мере отражающего результативность применявшихся лесоводственных мероприятий на фоне реализации потенциала естественных природных лесообразовательных процессов, динамики лесных экосистем, можно сделать определенные вероятностные выводы об эффективности проводимых на протяжении многих десятилетий мероприятий. Это относится уже и к последнему десятилетию после принятия действующего Лесного кодекса существенно изменившего состав, содержание и режим лесоводственных мероприятий, а также организационную форму их осуществления в условиях предоставления лесных участков в пользование на основе установленных законодательством видов использования лесов, в том числе для заготовки древесины (на основе рубок спелых, перестойных лесных насаждений), ведения охотничьего хозяйства, осуществления рекреационной деятельности и других целей [4].

В предшествующий период, до введения в действие Лесного кодекса 2006 г., частичное ограничение применения рубок главного пользования на территории лесного массива обеспечили, по существу, сохранение (определенной консервации) его в современном виде, но без активных мер содействия развитию процессов целевой динамики, ориентированных на восстановление листовенничных насаждений, в том числе за счет снижения участия в составе древостоев сосны и других пород.

В текущий период, в связи с закреплением за выделенным комплексным лесным участком (массивом) статуса ООПТ регионального значения - государственного природного заказника «Преображенская роща» допускаются выборочные рубки в средневозрастных – перестойных лесных насаждениях с интенсивностью до 15% по запасу, или рубки, проводимые «по специально разработанным технологиям» в целях восстановления листовенничных насаждений, выборочные санитарные рубки в исключительных случаях при возникновении очагов опасных видов вредителей и болезней, сплошные санитарные рубки – необходимые по объективным причинам [5].

Установленные ограничения и разрешенные для применения мероприятия могут быть реализованы на практике только в рамках действующих нормативных правовых документов - Правил заготовки древесины, Правил ухода за лесами, Правил лесовосстановления и других [6, 7], которыми регламентируется осуществление всех лесоводственных мероприятий, в т.ч. допустимых положением об ООПТ регионального значения ГПЗ «Преображенская роща». Учитывая, что лесные участки охраняемого лесного массива переданы в аренду для предпринимательской деятельности, основным видом допустимых выборочных рубок спелых, перестойных лесных насаждений неизбежно являются рубки для заготовки древесины интенсивностью до 15% - начиная со средневозрастных (завершение формирования насаждений) до перестойных включительно, с выполнением при этом требований сохранения подроста листовенницы и других мер содействия лесовозобновлению. Шаблонное применение таких «осторожных» по интенсивности рубок при строгом выполнении лесоводственных требований может обеспечить продолжительное время существование сформировавшихся или сформированных насаждений.

В тоже время существенного влияния на запуск процессов восстановления листовенницы, учитывая целевую направленность этих рубок, нормативы назначения при достижении определенной полноты древостоев и установленную повторяемость, они вероятно не окажут, но при их проведении могут решаться вопросы улучшения (поддержания) приемлемого санитарного и пожаробезопасного

состояния участков насаждений, поскольку проведение выборочных санитарных рубок предусмотрено только в исключительных случаях при возникновении очагов опасных видов вредителей и болезней [5]. В свою очередь рубки в целях восстановления лиственничных насаждений могут быть эффективно реализованы только в рамках нормативов действующих нормативных правовых документов в системе мероприятий ухода за лесами, а не рубок для заготовки древесины (в т. ч. с использованием лучших или специальных технологий).

В связи с приведенной краткой оценкой состояния охраняемого лесного массива «Преображенская роща» (на уровне ООПТ регионального значения), а также применяемых мероприятий и их потенциала для сохранения и восстановления лиственничных насаждений и насаждений с участием лиственницы естественного происхождения на границе ареала ее распространения, выявленных при этом принципиальных недостатков, установлено, что для достижения намеченных целей, необходимо по существу заменить комплекс применяющихся в настоящее время лесоводственных мер содержания и использования лесов выделенного государственного заказника.

Решение поставленных задач возможно путем исключения применения на территории ООПТ «Преображенская роща» регламентируемых Правилами заготовки древесины рубок спелых, перестойных лесных насаждений для заготовки древесины, и, в тоже время разработки и осуществления на участках, включенных в охраняемый массив, в том числе и с вероятным его расширением, мероприятий лесоводственных систем ухода за лесами, включающих совокупность входящих в них мер, охватывающих все стадии динамики лесных экосистем [3].

Для обеспечения сохранения и своеобразной смены старых утрачивающих функциональную роль и жизнеспособность поколений леса целевых насаждений с преобладанием в составе лиственницы применяется обновительная система мероприятий основного типа с узловыми мероприятиями – обновление лесных насаждений. Учитывая наблюдаемую долговечность и высокую устойчивость лиственницы даже в высоком возрасте, специфику целевого назначения – максимальное сохранение и восстановление лиственничников, а также биологические свойства этой породы, установленные нормативными документами показатели возрастов рубок, в т.ч. для разделения участков лесных насаждений по группам возраста для защитных лесов, не имеют существенного значения при проектировании и назначении мероприятий смены поколений леса.

Для определения сроков назначения рубок ухода обновления насаждений и дополняющих их мероприятий ухода за лесами разрабатывается комплекс критериев, устанавливаемых

преимущественно по признакам явного проявления деревьями, отдельными элементами насаждений существенного ослабления, причем не только древостоя, но и подроста, постепенной утраты им жизнеспособности. На основе такого комплекса критериев, принимается решение о проведении лесоводственных мероприятий с целью создания или поддержания условий, при которых возобновление лиственницы – подрост, деревья второго яруса могут расти и развиваться (в том числе и с образованием «окон» в древостое – площадок). Одновременно, а также и в период между очередными приемами рубок обновления, уход за подростом ведется с удалением экземпляров других пород, оказывающих отрицательное влияние на молодое поколение лиственницы.

На участках с недостаточным участием лиственницы в составе молодых насаждений на стадии их формирования, сохранения, рубки ухода ведутся с приоритетной целью увеличения в составе древостоев лиственницы, в том числе за счет преимущественного первоочередного отнесения деревьев этой породы к лучшим – основным объектам ухода, в том числе и в сравнении с деревьями сосны.

На участках с преобладанием в составе производных древостоев мягколиственных пород, в т.ч. с участием лиственницы, особенно под разреженным пологом в подросте, обновление или переформирование насаждений назначается и осуществляется в зависимости от установленного возраста сменяемых древостоев и других критериев назначения мероприятий по восстановлению лиственницы. При недостаточном исходном количестве молодых растений лиственницы практически на любой стадии лесовыращивания с целью увеличения участия ее в составе насаждений проектируются и осуществляются меры содействия лесовозобновлению, в т.ч. с минерализацией поверхности почвы и даже посевом семян, при удалении мешающего подроста лиственных, ели, худших экземпляров сосны.

Насаждения с полным преобладанием в составе древостоев сосны и возможно единичным участием лиственницы в составе, предназначенные для преобразования в лиственничники или лиственнично-сосновые насаждения, особенно с появляющимся уже возобновлением лиственницы в образовавшихся по разным причинам «окнах» древостоев, в соответствии с действующими нормативными правовыми документами доращиваются до смены поколений леса, но с необходимым постоянным уходом за лиственницей, в т.ч. и со специальным проведением таких мероприятий, если по существующим общим нормативам (в т.ч. полноте древостоев) уход не назначается.

В целом, на основе обобщения материалов литературных, нормативно-правовых источников и данных проведенных исследований и экспериментальных работ, можно сделать вывод, что при реализации на практике целевых системных лесоводственных мероприятий на

рассматриваемом уникальном природном объекте вполне возможно обеспечить сохранение лиственных и лиственно-сосновых насаждений, а также значительное увеличение количества таких участков за счет постоянного преобразования части сосновых насаждений и насаждений других пород (потенциальных лиственныхников) в целевые особо охраняемой природной территории.

Литература

1. Дудин В.А. История костромских лесов [Текст] / В.А. Дудин. - Кострома: ДиАр, 2000. - 256 с.
2. Дюбюк Е. Леса, лесное хозяйство и лесная промышленность Костромской губернии. Второй лесной сборник [Текст] // Труды Костромского научного общества по изучению местного края. – Кострома, 1918. – Вып. 10. – 174 с.
3. Желдак В.И. Эколого-лесоводственные основы целевого устойчивого управления лесами [Текст]/ В.И. Желдак. – М.: ВНИИЛМ, 2010. – 377 с.
4. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 N 200-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – 05.03.2018.
5. Постановление Администрации Костромской области от 13.10.2009 г. N 350-а «Об организации особо охраняемой природной территории регионального значения государственный природный заказник "Преображенская роща" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – 05.03.2018.
6. Правила заготовки древесины и особенности заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации. Приказ Минприроды России от 13.09.2016 N 474 (ред. от 11.01.2017) об утверждении (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2016 N 45041) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – 05.03.2018.
7. Правила ухода за лесами. Приказ Минприроды России от 22.11.2017 N 626 об утверждении (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2017 N 49381) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – 05.03.2018.
8. Хорошев А. В. Ландшафты и экологическая сеть Костромской области [Текст]: ландшафтно-географические основы проектирования экологической сети Костромской области: [монография] / А. В. Хорошев, А. В. Немчинова, В. О. Авданин; М-во образования и науки Российской Федерации, Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Ин-т Alterra (Нидерланды) [и др.]. – Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2013. – 426, [1] с. : ил., табл., цв. ил.

Дрожжина В.Н., Козырева О.А.
Воронежский государственный педагогический университет,
г. Воронеж
o.drozhzhin@gmail.com

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ *SALIX TRIANDRA L.*

Аннотация. В статье рассматривается изменение анатомических показателей стеблей *Salix triandra L.* под воздействием выбросов металлургического комбината. Оценивается значимость перестроек в тканях стебля под воздействием загрязнения для возможности использования в целях мониторинга.

Ключевые слова: волокна протофлоэмы, ксилема, первичная кора, перидерма, сердцевина, флоэма.

Воздействие крупных металлургических комплексов крайне негативно сказывается на всех компонентах биогеоценозов. Растительные организмы либо выпадают из зоны непосредственного воздействия, либо приспособляются к химическим токсикантам. Исследования проводились в зоне воздействия Новолипецкого металлургического комбината. Изучали изменение параметров стебля в условиях промышленного загрязнения.

Объектом исследования явился вид *Salix triandra L.*, который относится к наиболее примитивному подроду *Salix Dum.* секции *Amygdalinae Koch.* Ива трехтычинковая образует ленточные ивняки в понижениях центральной и прирусловой поймы, но может встречаться и в разнообразных ландшафтах, почему ее называют эврибионтным видом. Это довольно массовый вид в Европейской части России, с умеренными требованиями к плодородию почвы и нуждающийся в проточном увлажнении [Афонин, 2005]. Жизненная форма этого вида кустарник. Это может быть аэроксильный, эпигеогенно-геоксильный, высокий гипогенно-геоксильный кустарник и в редких случаях стланник [Недосеко, 2014]. Особи, выбранные для исследования, относятся к аэроксильным кустарникам, образующим небольшое количество скелетных осей из надземно расположенных спящих почек. Высота осей достигает 5 м, а продолжительность жизни до 25-27 лет [Дервиз-Соколова, 1974].

Сбор материала и их исследование проводили по стандартным ботаническим методикам. Пробные площадки были заложены в непосредственной близости от комбината, на расстоянии 1 км, 3 км, 10 км от источника выбросов и в условно чистой зоне. Участки стебля

отбирали из средней части годовых побегов модельных растений, после завершения их развития.

Покровная ткань годовых побегов исследуемого вида в конце вегетационного периода представлена оставшейся эпидермой и начинающейся формироваться перидермой. Эпидерма голая с умеренно развитой кутикулой. Перидерма хорошо сформирована в условиях контроля и представлена 1-2 слоями флоэмы, а также феллогеном и феллодермой. В условиях крайнего загрязнения можно сказать, что вторичная боковая меристема феллоген не закладывается, и образования перидермы не происходит. В связи с этим общая протяженность покровных тканей (первичной и вторичной) сокращается под воздействием поллютантов на 15 мкм по сравнению с контролем.

Первичная кора *Salix triandra* представлена 2-3 слоями колленхимы и 5-6 слоями запасующей паренхимы, общая протяженность этих тканей составляет 80 мкм. Паренхима сложена рыхло с большим количеством межклетников. В клетках встречается достаточно большое количество кристаллов оксалата кальция, что характерно для большинства ив. Толщина первичной коры в зоне загрязнения уменьшается в среднем на 30-40 мкм. Значительно увеличивается доля лизигенных межклетников. Но если оценивать общую протяженность тканей, то можно сказать, что доля первичной коры в условиях стресса возрастает.

Флоэма ив содержит волокна протофлоэмы. Для *Salix triandra* по сравнению с другими видами характерны небольшие группы волокон округлой формы. На их долю приходится всего 8% от площади флоэмы. Группы флоэмы разбросаны тяжами дилатационной паренхимы. Волокна протофлоэмы образуют всего одну полосу, тогда как у других видов ив их может быть две [Малыченко, Лотова, 1986]. Вторичная флоэма исследуемого вида представлена диффузно рассеянными проводящими элементами и собранными в группы вторичными волокнами (последнее наблюдается не у всех видов ив к концу первого года вегетации) [Малыченко, 1986]. В зоне загрязнения отмечено достоверное увеличение доли волокон протофлоэмы – с 8% до 14%. Параметры же склеренхимных волокон не изменяются. Напротив, длина члеников ситовидных трубок и их диаметр уменьшаются под воздействием поллютантов, в целом сокращается прирост флоэмы.

Ксилема ив рассеянно сосудистая, сосуды могут быть собраны в группы и редко одиночные. Среди других видов ив объект исследования отличается очень большой долей древесины – 53%. Древесинная паренхима терминальная и скудно-вазицентрическая, древесинные лучи узкие однорядные, многослойные, прямые. В условиях угнетения сокращается и радиальный прирост ксилемы – до 50 мкм, и ее доля в общем сложении тканей – на 10-20%. Параметры водопроводящих

элементов диаметр и длина члеников сосудов уменьшаются на 4 мкм и 30 мкм соответственно, что приводит к увеличению их количества на единицу площади.

Сердцевина ив представлена клетками многоугольной формы, среди которых встречается большое количество заполненных дубильными веществами. На поперечном срезе у *Salix triandra* она имеет пятиугольные очертания. Перимедуллярная зона хорошо выражена. Доля сердцевинки у данного вида небольшая в условиях контроля, поскольку мощно развита ксилема. В условиях загрязнения при сокращении доли проводящих тканей наблюдается увеличение доли паренхимных тканей – первичной коры, сердцевинных лучей и сердцевинки.

Стебли ив имеют большое количество дубильных веществ в живых клетках феллодермы, паренхиме флоэмы, первичной коры. У *Salix triandra* танины накапливаются довольно интенсивно и их содержание оценивается в 24%. У угнетенных особей количество этих веществ сокращается.

В ходе проведенного исследования можно сделать заключение, что наиболее показательными признаками для оценки наличия химического загрязнения являются: сформированность вторичных покровных тканей, процентное содержание механических тканей во флоэме, изменение доли основных запасающих тканей в общем сложении тканей в стебле, толщина прироста, содержание дубильных веществ.

Литература

1. Афонин А.А. Ивы Брянского лесного массива: проблема повышения продуктивности и устойчивости насаждений и пути ее решения / А.А. Афонин.; Брянск. гос. ун-т. – Брянск. – 2005. – 172 с.
2. Дервиз-Соколова Т.Г. Строение побегов ив разных жизненных форм (на примере ив Чукотки) /Т.Г. Дервиз-Соколова. // Бюллетень МОИП отд. Биология. – 1974. – Т. 79, № 2. – С. 71-81.
3. Малыченко Е.В. опыт использования морфолого-анатомических признаков коры для диагностики видов рода ива / Е.В. Малыченко. // Научные доклады высш. шк. биол. науки. – 1986. – № 10. – С. 62-66.
4. Малыченко Е.В., Лотова Л.И. Анатомия коры видов рода ива средней полосы Европейской части СССР / Е.В. Малыченко, Л.И. Лотова. // Ботан. Ж. – 1986. – Т. 71, № 8 – С. 1060-1066.
5. Недосеко О.И. Жизненные формы бореальных видов ив подродов *Salix* и *Vetrix* / О.И. Недосеко.// Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2014. – №1 (1). – С. 172-179.

Ермакова О.Д., Краснопевцева А.С.
Байкальский государственный природный биосферный заповедник
Республика Бурятия, п. Танхой
olerm@list.ru, krasaleksa@gmail.com

ПОЛОВИНКИНСКИЙ РАЗРЕЗ – ПРИРОДНАЯ ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТЬ ЮЖНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ (БАЙКАЛЬСКИЙ ЗАПОВЕДНИК)

Аннотация. Приводятся описания физико-географических условий природной достопримечательности бассейна озера Байкал Половинкинский разрез, который расположен на территории охранной зоны Байкальского государственного природного биосферного заповедника. Данное обнажение представляет собой разрез кайнозойских отложений с останками ископаемых беспозвоночных.

Ключевые слова: Южное Прибайкалье, Байкальский заповедник, природная достопримечательность, Половинкинский разрез.

В последнее время познавательный интерес людей к природе значительно возрос. В связи с этим в Байкальском заповеднике развитие экологического и краеведческого туризма приобретает массовый и организованный характер. В качестве туристического продукта планируется представлять находящиеся на данной местности природные достопримечательности. В связи с этим перед научным отделом заповедника была поставлена задача по сбору географических материалов, характеризующих эти объекты, с целью их дальнейшей паспортизации.

В настоящей работе приводятся описания натурной съёмки одной из природных достопримечательностей - Половинкинского разреза.

Описание природной достопримечательности «Половинкинский разрез».

Федеральный округ: Сибирский. Республика Бурятия, Кабанский район.

Вид: геологический.

Подвид: Местонахождение ископаемых беспозвоночных.

Геологический профиль: Палеонтологический.

Утвержден как памятник природы: нет

Местоположение (квадрат карты): Г-4

Порядковый номер по карте: 58

Общая площадь: 0,03 кв. км.

Планируемый статус: Региональное.

Перечень основных объектов охраны: разрез кайнозойских отложений с останками ископаемых беспозвоночных [Иметхенов, 2001; 7 чудес природы Бурятии. Половинкинский разрез [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minpriroda-rb.ru>. – 21.02.2018].

Ниже приводятся данные натурной съёмки, проведённой 2.09.2015 г.

Южное побережье оз. Байкал. Река Половинка, правый берег; 2 км от устья; 1,7 км от трассы Р-253 «Байкал».

Морфология разреза: песчано-каменная осыпь из окатанных крупных камней и плитняка бурого цвета протяжённостью около шестидесяти и высотой около 17 метров.

Представляет собой геологический разрез кайнозойских отложений с фрагментами ископаемых беспозвоночных животных.

Для описания натуральных условий была заложена временная пробная площадь, на которой выкапывался почвенный разрез и проводилось морфологическое описание почвы, описывалась растительность. Размеры площади 25x25 м.

Работы велись согласно общепринятым методикам. Для описания почвы использовался морфологический метод [Розанов, 2004; Классификация..., 2004]. Растительность описывалась согласно общепринятой геоботанической методике [Полевая..., 1964].

Высокая надпойменная терраса реки. Высота: 484 м над ур.м.

Микрорельеф неровный, западинно-бугристый, есть глубокие (до 60 см) медвежьи поковки и вывалы упавших деревьев. Присутствуют пни (высота до 1,5 м; диаметр 30 – 50 см) и старые валежины хвойных пород, густо заросшие мхами.

Растительность. Рельеф выположенный, субгоризонтальная поверхность; от западной границы площадки начинается коренной склон долины р. Половинка.

Ассоциация: березовый с примесью молодых кедра, ели и берёзы, подлеском из ивы линнеево-ортилиевого мелкотравный зеленомошный лес.

Древостой: *Betula alba* L.

Сомкнутость крон 0,5-0,6, древостой разновозрастный и разновысотный.

Подлесок: разновозрастный и разновысотный: *Pinus sibirica* Du Tour., *Picea obovata* Ledeb., *Salix caprea* L., *Sorbus sibirica* Held., *Abies sibirica* Ledeb.

Подрост: *Pinus sibirica* – очень много подроста молодого, от двух лет и более, *Sorbus sibirica* – очень много подроста молодого, двух–трех лет, *Picea obovata*.

По краю площадки, у обрыва – несколько экземпляров молодой осины *Populus tremula* L.

Кустарники: *Rubus sachalinensis* Levl.

Травяно-кустарничковый ярус: *Linnaea borealis* L., *Orthilia secunda* (L.) House, *Vaccinium vitis-idaea* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Trientalis europaea* L., *Oxalis acetosella* L., *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs (*D. lanceolato-cristata* (Hoffm.) Alston.), *Phegopteris connectilis* (Mich.) Watt., *Calamagrostis obtusata* Trin., *Melica nutans* L., *Poa remota* Forsell., *Equisetum sylvaticum* L., *Oxalis acetosella* L.

Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 80%, задернованность около 10%.

Моховой покров развит не сплошь; отмечены пятна зелёных мхов (*Pleurozium schreberi* и др.).

Таблица 1. – Описание почвенного разреза: бурая горно-лесная слабо оподзоленная

Индекс горизонта	Глубина, см мощность, см	Морфологическая характеристика горизонта
О	0 – 2 / 2	Лесная подстилка, состоящая из прошлогодних неразложившихся листьев берёзы и остатков мхов.
Ay	2 – 4 / 2	Чёрно-бурый, преобладает чёрная окраска; лёгкий суглинок; увлажнён; очень рыхлый; структура мелкокомковато-порошистая, очень хорошо выражена; густо пронизан крупными и мелкими корнями деревьев; включений нет; переход заметный по окраске, структуре и гранулометрическому составу; линия перехода неровная.
Aye	4 – 5 / 1	Серо-чёрный, местами чёрно-бурый с белёсостью, особенно хорошо выраженной по краям структурных отдельностей; средний суглинок; свежий; рыхлый; структура мелко-комковатая, очень хорошо выражена; обильно пронизан корнями деревьев; включений нет; переход ясный по окраске и плотности; линия перехода извилистая.
BM	5 – 15 / 10	Буро-коричневый; отмечены выраженные тёмно-бурые гумусовые потёки до глубины 10 см; средний суглинок; свежий; уплотнён; структура мелкокомковатая, хорошо выражена; обильно встречаются крупные и мелкие корни; включений нет; переход ясный по окраске, структуре, гранулометрическому составу и плотности; линия перехода неровная.
C	15 – 60 / 45	Светло-коричневый, однотонный; тяжёлый суглинок; свежий; очень плотный; структура не выражена; включений нет.

Почвы. Особенностью почвенного покрова заповедника является его мозаичность. Основным фактором, влияющим на формирование почвенного профиля бурых лесных почв, является растительность. Для

примера приводим описание двух разрезов, заложенных на расстоянии десяти метров друг от друга (табл. 1; 2).

Особенность профиля – полное отсутствие песка, дресвы и камней во всех горизонтах.

Таблица 2. – Описание почвенного разреза: бурая горно-лесная типичная

Индекс горизонта	Глубина, см мощность, см	Морфологическая характеристика горизонта
О	0 – 2 / 2	Лесная подстилка, состоящая из прошлогодних неразложившихся листьев берёзы и остатков мхов.
Ау	2 – 4 / 2	Серо-чёрный; средний суглинок; сухой; очень рыхлый; структура мелкокомковатая, очень хорошо выражена; густо пронизан крупными и мелкими корнями деревьев; включений нет; переход заметный по окраске и плотности; линия перехода неровная.
ВМ	4 – 10 / 6	Буро-коричневый; однотонный; отмечены выраженные тёмно-бурые гумусовые потёки до глубины 10 см; средний суглинок; свежий; уплотнён; структура мелкокомковатая, хорошо выражена; обильно встречаются крупные и мелкие корни; включений нет; переход ясный по окраске, структуре, гранулометрическому составу и плотности; линия перехода неровная.
С	15 – 60 / 45	Светло-коричневый, однотонный; тяжёлый суглинок; свежий; очень плотный; структура не выражена; включений нет.

Во время проведения натурной съёмки в пойме р. Половинка на маршруте отмечались и зоологические объекты. Так, по направлению вверх по реке, в полутора километрах от автодороги, отмечены следы жизнедеятельности (экскременты) самки лося с теленком (*Alces alces*), соболя (*Martes zibellina*), росомахи (*Gulo gulo*), лисицы (*Vulpes vulpes*), зайца-беляка (*Lepus timidus*). На тропе были встречены следы косуль (*Capreolus pygargus*). Вдоль тропы зарегистрировано много свежих покопок медведя (*Ursus arctos*), разоряющего кладовки бурундуков. Визуально наблюдались бурундуки (*Tamias sibiricus*) и некрупная самка медведя с полуторагодовалым медвежонком. На берегу реки встречены следы американской норки (*Mustela vison*).

Литература

1. Иметхенов А.Б. Памятники природы Байкала / А.Б. Иметхенов. – 2-е изд. – Улан-Удэ: «Буряад унэн», 2001. – 168 с.
2. Классификация и диагностика почв России / Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.

3. Розанов Б. Г. Морфология почв / Б. Г. Розанов. – М.: Академический проект, 2004. – 431 с.

4. Полевая геоботаника. Том 3 (ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагин). – М.-Л.: АН СССР, 1964. – 530 с.

5. 7 чудес природы Бурятии. Половинкинский разрез [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minpriroda-rb.ru>. – 21.02.2018.

УДК 630*2

¹*Желдак В.И., ²Кулагин А.А.*

¹*ФБУ ВНИИЛМ, г. Пушкино Московской области*

²*БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа*

¹*forestvniilm@yandex.ru*

ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ И КРИТЕРИИ ВЫБОРА И ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ ФОРМ РУБОК ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ

Аннотация. Рассматриваются вопросы установления адекватного соотношения введенных Лесным кодексом 2006 г. понятий и отражаемых ими реальностей – форм рубок лесных насаждений со сложившимися понятиями лесоводственных рубок в целях обоснованного их применения, а также определения комплекса принципиальных положений (приемов) и критериев формирования систем рубок ухода и других мероприятий ухода за лесом в защитных лесах.

Ключевые слова: формы рубок лесных насаждений, лесоводственные рубки, рубки ухода, методы рубок ухода, защитные леса.

Лесные кодексом РФ 2006 г. были введены значительные изменения в систему понятий, применявшихся многие десятилетия в практике лесного хозяйства и лесопользования, в т.ч. лесных рубок (рубок, проводившихся и использовавшихся в лесу), что неизбежно привело к определенным сложностям в реализации отражаемых их реальностей, особенно в защитных лесах, где законом установлены определенные ограничения (специфика) правового режима содержания (охраны, защиты, воспроизводства) и использования лесов [1].

Среди понятий, включенных в Лесной кодекс (с определениями, а чаще без определений), существенно отличающихся от сходных с лесоводственными, к тому же обозначаемых как разными, так и одинаковыми или близкими терминами, в т.ч. «понятия леса», «лесных

насаждений», «рубки лесных насаждений», особое значение имеет понятие «форм рубок лесных насаждений» («рубки лесных насаждений осуществляются в форме выборочных рубок или сплошных рубок» - часть 1 ст. 17). При этом выборочными рубками являются рубки, при которых на земельных участках вырубается часть деревьев и кустарников, а сплошными – при которых вырубается лесные насаждения с сохранением для воспроизводства лесов отдельных деревьев и кустарников или групп деревьев и кустарников (части 2 и 3 ст. 17).

В связи с введением Лесного кодекса 2006 г. нового не использовавшегося ранее понятия форм рубок лесных насаждений выборочных и сплошных, имеющих определенное смысловое и содержательное отношение к применявшимся в прошлом понятиям выборочной и сплошнолесосечной форм хозяйства, но законодательными положениями непосредственно не связываемых с ними, в то же время широко применяющихся для регламентирования рубок, особенно в защитных лесах с определенным противоречием исторически выработанным лесоводственным принципам и с возможными отрицательными последствиями применения их на практике, *цель работы* – определить лесоводственные критерии оценки, выбора и эффективного применения установленных законодательством форм рубок лесных насаждений в защитных лесах.

Для достижения цели НИР решались следующие задачи:

- определение основного содержания установленных Лесным кодексом РФ понятий форм рубок лесных насаждений, недостатков и сложностей их использования;
- определение соотношения понятий форм рубок лесных насаждений сплошных и выборочных с известными понятиями лесоводственных рубок для обоснованного их использования в системе лесоводства;
- оценка исторического опыта применения соответствующих законодательно установленным формам рубок лесных насаждений - методов (способов) и видов лесоводственных рубок, в т.ч. в защитных лесах;
- установление, с учетом оценки исторического опыта применения различных методов (способов) лесоводственных рубок, направлений решения задачи эффективного применения форм рубок лесных насаждений в защитных лесах;
- обоснование приемлемости применения разработанной в прошлые десятилетия обновительной системы лесоводственных рубок для защитных лесов;
- обоснование формирования и использования механизма выбора методов (форм) и видов лесоводственных рубок для насаждений определенной структуры с учетом приоритета целевого назначения лесов.

По приведенным в Лесном кодексе определениям выборочных и сплошных рубок, выделенные «формы рубок лесных насаждений» сходны со сложившимися понятиями основных методов лесоводственных рубок – принципов отбора и вырубki деревьев по площади участка, а также широко использовавшихся понятий способов рубок лесовозобновления – рубок главного пользования или типов, систем этих рубок - выборочных, постепенных и сплошных, при которых соответственно вырубается определенная часть деревьев или весь древостой с сохранением элементов необходимых для восстановления леса, возможно и других компонентов насаждения (в т.ч. в природоохранных целях сохранение биоразнообразия и т.п.), имеющих дополняющее или опосредованное отношение к лесовоспроизводству в целом. При этом, при рубках лесовозобновления – главного пользования, в т.ч. сплошных предусматривается вырубka лишь древостоя, а не лесного насаждения, по существу фитоценоза. В то же время в системе понятий Лесного кодекса косвенно «лесные насаждения» определяются как деревья, кустарники, лианы в лесах, согласно части 1 статьи 16: «Рубками лесных насаждений (деревьев, кустарников, лиан в лесах) признаются процессы их валки ... иные технологически связанные с ними процессы...», что вполне согласуется с приведенным определением форм рубок.

Применение форм рубок лесных насаждений является по существу единственным (основным) регулятором правового режима, устанавливаемого Лесным кодексом для всех категорий защитных лесов, независимо от их природных свойств и типологических условий. При этом, в лесах расположенных в водоохранных зонах сплошные рубки запрещены вообще, в других, а также особо защитных участках, как правило (ст. 103-107), т.е. за исключением случаев – «если выборочные рубки не обеспечивают замену лесных насаждений, утрачивающих свои средообразующие, водоохранные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции, на лесные насаждения, обеспечивающие сохранение целевого назначения защитных лесов и выполняемых ими полезных функций» (часть 4 ст. 17).

Исходя из отмеченного сходства понятий лесоводства и Лесного кодекса – методов и форм рубок в разработанных в рамках реализации положений Лесного кодекса нормативных правовых документах, в первую очередь в Правилах заготовки древесины, регламентируются, по существу, использовавшиеся ранее виды или системы рубок главного пользования, но обозначенные (без термина) в описательном выражении «рубok спелых, перестойных лесных насаждений для заготовки древесины», причем в приведенном выражении это рубки (сплошные и выборочные, включающие также постепенные рубки) с однозначным их назначением – заготовки древесины (согласно части 1

ст. 29), представляющей собой предпринимательскую деятельность [1, 8]. В отличие от них рубки главного пользования, определялись двумя целями как «рубки спелых и перестойных древостоев для заготовки древесины и возобновления леса», в т.ч. с разделением на сплошные, постепенные и выборочные [6].

Это в определенной мере соответствует назначению и освоению эксплуатационных лесов в целях устойчивого максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки с обеспечением сохранения полезных функций лесов (часть 3 ст. 12). В то же время, указанные рубки по своему назначению не соответствуют целевому назначению защитных лесов и их «... освоению в целях сохранения средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов с одновременным использованием лесов при условии, если это использование совместимо с целевым назначением защитных лесов и выполняемыми ими полезными функциями» (часть 4 ст. 12). Тем не менее проведение рубок спелых, перестойных лесных насаждений для заготовки древесины не только допускается законодательству в защитных лесах, но эти леса к тому же предоставляются (в т.ч. в аренду) для осуществления вида использования лесов – заготовки древесины.

Вторая (противоречивая) сложность эффективного использования необходимых видов лесоводственных рубок в защитных лесах связана с выполнением законодательного требования применения в этих лесах только выборочных рубок, которые как следует по результатам научных исследований и обобщения большого практического опыта не могут применяться шаблонно и должны назначаться соответственно формационно-типологическим свойствам лесных экосистем, как и сплошные рубки [3, 4, 7]. Это подчеркивал еще М.М. Орлов в 30-х гг. XX в.: «Применение того или иного приема рубки во многом зависит от особенностей насаждения; в насаждении, где ничего и не из чего выбирать, нельзя вести постепенно-выборочную рубку, следует заложить сплошную лесосеку» [4, с. 66]. Признавая безусловно приоритет выборочной рубки в лесах водоохранной зоны и зеленых зон, отказ от всех видов сплошной рубки, М.М. Орлов в то же время отмечал «Из этого, однако, не следует, что сплошная рубка безусловно всегда и всюду должна быть запрещена, так как в переходный период от нынешнего несовершенного состава, строения и состояния насаждений к оптимальному могут быть случаи, когда сплошная рубка будет самым рациональным приемом хозяйства» [4, с. 70].

Шаблонный запрет применения сплошной формы рубок тем более только для заготовки древесины в совокупности со сложившемся в общественных природоохранных организациях отношении к этим

рубкам как к мероприятиям, которые лучше запретить в целях сохранения особо ценных защитных лесов, дополняемом отсутствием экономической заинтересованности (мотивации) у лесопользователя (предпринимателя) вести осторожные выборочные рубки в сравнительно малоценных насаждениях, обеспечивающие минимальный доход, а тем более затратных, ведет к тому, что рубки проводятся преимущественно в ценных хвойных насаждениях, нередко эпизодически, не системно и, по существу, не могут дать должного эффекта.

К тому же в этих лесах, рубки лесных насаждений для заготовки древесины не могут обеспечить решение задачи не только учитывая не соответствие приведенным лесоводственным принципам, но и с позиции лесопользователя - предпринимателя, деятельность которого должна максимально приносить прибыль. Следовательно, система принятых рубок спелых, перестойных лесных насаждений для заготовки древесины (в т.ч. в форме выборочных), и связанная с ней система ведения лесного хозяйства не приемлема без существенных изменений для защитных лесов.

Для обеспечения эффективного содержания (охраны, защиты, воспроизводства) и целевого использования защитных лесов необходима иная полная система лесоводственных мероприятий, соответствующая непрерывно сменяющимся циклам лесовоспроизводства – смены поколений леса, максимально интегрированная в абсолютно разновозрастных насаждениях, в которой лесоводственные мероприятия формирования, сохранения насаждений и смены поколений леса сочетаются в единстве (выборочных по методу – форме рубок) лишь с определенным приоритетом соответствующим текущему состоянию объекта и преобладающим целям решаемых задач проведения мероприятий.

По существу, такая система рубок ухода и других мероприятий ухода за лесом была разработана в рамках создания приоритетно-целевых систем лесоводственных мероприятий (ПЦСЛВ) – это обновительная ПЦСЛВ [2], в которой в качестве узлового звена смены поколений леса использована комплексная многовариантная рубка ухода обновления насаждений. Она охватывает все разнообразие лесоводственных приемов и методов, преимущественно выборочных, в т.ч. дискретно выборочных (площадками, полосами и т.п.), что в принципе не противоречит методическому подходу, сформированному еще М.М. Орловым [4], а также - М.Е. Ткаченко, считавшим, что это мероприятие относится к рубкам ухода, которое проводится в защитных лесах (в прошлом - лесах первой группы) после завершения проходных рубок [9].

С введением в действие Правил ухода за лесами, утвержденных приказом Минприроды от 27.11.2017 г. №626, регламентирование

применения этой лесоводственной системы ухода за лесом, возможно практически почти в полном объеме, в т.ч. рубок лесных насаждений, проводимых в целях ухода за ними (лесными насаждениями), по существу, тех же рубок ухода в новом описательном выражении Лесного кодекса, пользование которым на практике без термина не очень удобно. При этом, в системе ухода за лесами рубки ухода вполне соответствуют целям освоения защитных лесов, а возможное при этом пользование древесиной, не являющееся целевым, может определяться исключительно как сопутствующее – в трактовке Лесного кодекса совместимое с целевым назначением защитных лесов и выполняемыми ими полезными функциями.

Основным методом (по Кодексу - формой) всех рубок ухода является выборочная, но это не исключает полностью применение и мелколесосечных сплошных рубок в случаях, если выборочные рубки не обеспечивают замену лесных насаждений, утрачивающих свои целевые функции. Принципиально возможность применения такого исключения также предусмотрена нормативными правовыми документами – в частности, «Особенностями использования, охраны, защиты, воспроизводства ...» защитных лесов [5]. Максимальная площадь участка сплошной рубки может достигать 5 га, что вполне достаточно для осуществления планируемых мероприятий ухода за лесами в различных зональных условиях и по категориям защитных лесов. Как правило, смена старых поколений леса обеспечивается в лесах наиболее распространенных категорий (лесопарковые зоны, зеленые зоны и др.) мелколесосечными и типично мелколесосечными рубками площадью соответственно до 1,5 га и не более 2,5 (3,0) га, а на территории больших по площади заказников в лесной зоне и до 5 га. В то же время для устранения последствий (нередко связанных с непроведением своевременно таких сплошных рубок) - утраты насаждений при распространении массовой патологии, пожаров, ветровалов и действия других неблагоприятных факторов неизбежно применяются сплошные санитарные рубки на участках неограниченных по площади.

Фактически не решенным остается вопрос нормативного обеспечения необходимого применения (как исключение) сплошных рубок в лесах, расположенных в водоохранных зонах, причем, по существу, даже мелколесосечных, поскольку ширина водоохранных зон составляет в основном 100-250 м и до 500 м.

Проблема эффективного применения известных в истории лесоводства и лесопользования методов или способов рубок (замененных в Лесном кодексе 2006 г. на формы), соответствующих определенным видам, типам лесных насаждений, выделяемым по совокупности их существенных свойств и лесотипологических условий, существует на протяжении всей истории применения лесоводственных

рубок лесопользования, причем не зависимо от меняющихся обозначающих их терминов и несмотря на большой практический опыт и масштабные исследования в этой области лесоводства и лесопользования [3, 7, 9].

Результаты проведенных исследований и опытных работ с применением различных вариантов рубок лесных насаждений, в т.ч. по методам рубок, привели еще в далеком прошлом к выводам о необходимости отказа от шаблонного выделения двух типичных противоположных методов рубок - типично сплошных или выборочных и появлению многих промежуточных вариантов лучше соответствующих природным свойствам определенных типов насаждений со сложной территориальной и пространственной структурой насаждений – групповой, куртинной, котловинной. В последующем были разработаны и апробированы варианты рубок с промежуточными схематическими методами выборки деревьев, в т.ч. коридорами, полосами, площадками разной формы, в целом по совокупности своих свойств, относящихся к т.н. «несплошным рубкам», что вероятно подчеркивало включение в этот комплекс не только типично выборочных, но дискретно схематически выборочных рубок [2, 7].

В целях обоснованного выбора и применения разработанных методов (форм) и видов лесоводственных рубок, на основе (упрощенного в целях возможного применения на практике) разделения свойств насаждений по горизонтальному размещению деревьев по площади и одновременно размещению их крон в пологе (в зависимости от возраста, природных свойств пород и лесорастительных типологических условий), выделяется свыше двух десятков видов лесных насаждений по специфике пространственной структуры насаждений для приведения им в соответствие определенных дифференцированных форм (методов) рубок.

В тех же целях для учета влияния на выбор методов (форм) и видов лесоводственных рубок целевых функций, выполняемых участками лесных насаждений, в том числе с установлением определенного возможного или допустимого их иерархического сочетания, все известные, выделенные Лесным кодексом, функции ранжируются с выделением своеобразных типов функций: основных, приоритетных, дополняющих, сопутствующих совместимых, ограниченно и-или локально исключительно совместимых (как для обеспечения жизнеобеспечения заповедников пользования древесиной), несовместимых, недопустимых (в частности, любых функций, связанных с антропогенным воздействием на леса абсолютно заповедных участков). Установленные совокупности функций могут дополняться и дифференцироваться в зависимости от конкретных условий и решаемых задач, удовлетворения потребностей общества в

лесах и лесных ресурсах и в соответствии с принципами действующего Лесного кодекса РФ (статья 1).

Естественно, что сформированная система подразделения (классификации) функций по значению, значимости лишь относительно отражает реальное их разнообразие, в связи с чем она может и должна совершенствоваться, развиваться, а также видоизменяться по мере получения новых данных исследований и в зависимости от поставленных целей и решаемых задач содержания и использования лесов. Для выделенных согласно лесоводственной классификации типов лесных экосистем - объектов приоритетно-целевого назначения, выполняющих различные экологические или иные целевые функции, определяется соответственно ранжированный состав целевых функций (от природоохранных до ресурсно-производительных).

На указанных принципах сформирована система более или менее определенного соответствия выделенных приоритетных и других защитных и иных функций леса природным, хозяйственным и другим объектам различного целевого назначения, отраженного в лесоводственной классификации лесов (объектов лесоводства) по целевому назначению [2].

При этом, выделенные лесоводственные типы и виды целевого назначения лесов (как и установленные Лесным кодексом виды и категории защитных лесов) влияют только на установление определенного приоритета выбираемых методов (форм) и соответственно видов рубок лесных насаждений в соответствии с природными свойствами участков леса – типологических, формационных, включая состав, возраст, возрастную и пространственную структуру лесных насаждений, устойчивость, возобновительный потенциал лесных экосистем.

Следовательно, решение задачи обоснованного выбора форм (методов) рубок лесных насаждений с учетом их дифференциации и выделения переходных схематических методов для расширения возможностей выбора, сводится, по существу, в основном - для большей части категорий и видов особо защитных участков лесов - к выполнению требований последовательного перебора выделенных элементарных или первичных форм (методов), своеобразной примерке их к конкретным объектам сформированных типов лесных экосистем на соответствие их свойствам, в порядке своеобразного убывания их общей экологической ценности - от типичных классических методов (форм) выборочных рубок к переходным, а при несоответствии и таких форм к неизбежному применению наиболее экологичных (среди сплошных рубок (микро- или типично мелкоколесосечных), что и предусмотрено по существу «Особенностями использования, охраны,

защиты, воспроизводства лесов, расположенных ...» в защитных лесах [5], в соответствии с частью 4 статьи 17 Лесного кодекса.

С учетом полученных выводов, обоснованный выбор видов и вариантов форм (методов) рубок лесных насаждений в защитных лесах наиболее соответствующих их целевому назначению и выполняемым функциям, целесообразно осуществлять по лесоводственным типам и видам целевого назначения лесов (ЦНЛ), входящим в них категориям защитных лесов, особо защитным участкам лесов, но соответствующих типам лесных насаждений, их свойствам, определяющих, по существу, применение тех или иных вариантов методов (форм), допустимо расширенных, дифференцированных для максимального охвата выборочными рубками, в т.ч. переходными формами (методами) объектов защитных лесов.

Реализация такого подхода обеспечивает возможность обоснованного выбора методов (форм) рубок лесных насаждений и особенностей проведения рубок в лесах различных категорий защитных лесов и особо защитных участков лесов, с учетом выполняемых ими экологических защитных и иных функций, распределенных с определенными приоритетами по лесоводственным типам и видам целевого назначения лесов приведенным в непротиворечивое соотношение с таксонами целевого назначения лесов, установленными Лесным кодексом РФ.

Применение на основе разработанного методического подхода для лесов определенного целевого назначения, в т.ч. для участков защитных лесов, разработанного механизма выбора приоритетной формы – метода и вида лесоводственных рубок преимущественно (или как правило) выборочных, соответствующих природным формационно-лесотипологическим свойствам лесных экосистем, но при объективной необходимости микро- и мелколесосечных сплошных рубок, обеспечит достижение целей формирования, сохранения и обновления лесных насаждений, поддержания их в состоянии эффективного целевого функционирования. Это позволит исключить шаблонное применение отдельных форм – методов рубок, в том числе не соответствующих природным особенностям участков леса и связанных с этим потерь целевых свойств лесных насаждений или полной утраты насаждений.

Литература

1. "Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 N 200-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – 05.03.2018.
2. Желдак В.И. Эколого-лесоводственные основы целевого устойчивого управления лесами [Текст]/ В.И. Желдак. – М.: ВНИИЛМ, 2010. – 377 с.

3. Мелехов И.С. Лесоводство [Текст]/ И. С. Мелехов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 302 с.
4. Орлов М.М. Леса водоохранные, защитные и лесопарки [Текст]/ М. М. Орлов // Устройство и ведение хозяйства. – М., 1983. – 88 с.
5. Особенности использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных в водоохраных зонах, лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов, ценных лесов, а также лесов, расположенных на особо защитных участках лесов. Приказ Рослесхоза от 14.12.2010 N 485 об утверждении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – 05.03.2018.
6. ОСТ 56-108-98 «Лесоводство. Термины и определения» [Текст]. - ВНИИЦлесресурс. - 57 с.
7. Побединский А.В. Рубки главного пользования [Текст]/ А. В. Побединский. – М. : Лесн. пром-сть, 1980. – 187 с.
8. Правила заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации. Приказ Минприроды России от 13.09.2016 N 474 (ред. от 11.01.2017) об утверждении (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2016 N 45041) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – 05.03.2018.
9. Ткаченко, М. Е. Общее лесоводство [Текст]/ М. Е. Ткаченко. – М.-Л., 1955. – С. 596.

УДК 574.34

Зайнутдинова Л. Р.

Башкирский государственный университет

г. Уфа

Научный руководитель д-р биол. наук Хазиахметов Р. М.

leilastorm@mail.ru

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ЛЕСНОЙ КУНИЦЫ И ОБЫКНОВЕННОГО БАРСУКА В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Аннотация. В статье представлены результаты анализа динамики численности лесной куницы и обыкновенного барсука семейства куньих (*Mustelidae*) за последние 27 лет (1990-2017 гг). Численность подвергается циклическим подъемам и спадам в результате воздействия биотических, абиотических и антропогенных факторов. Общая динамика численности куницы и барсука имеет триггерный (экспоненциальный) тип роста популяции.

Ключевые слова: лесная куница, обыкновенный барсук, динамика численности, рост и спад численности, краткосрочные циклы,

антропогенный фактор, биотический и абиотический факторы, деградация местообитаний.

Анализ динамики численности популяций млекопитающих является базой для исследования их дальнейшего состояния и экстраполяции данных. Необходимо проводить регулярный мониторинг исследуемых видов, чтобы не допустить резкого сокращения их численности до критического уровня [2].

Главным фактором, создающим угрозу для существования популяций и видов, является потеря местообитаний в результате деятельности человека. Уничтожение и сокращение пригодных местообитаний приводит к негативным экологическим и популяционно-биологическим последствиям. В настоящее время увеличивается нагрузка на природные экосистемы, впоследствии вызывающая их деградацию. Потеря биоразнообразия приводит к разрушению и исчезновению привычных естественных экосистем, сокращению животных компонентов в пищевых цепях [4].

Из форм прямого антропогенного воздействия на животных и среду их обитания в Республике Башкортостан можно отметить: промышленное и сельскохозяйственное производство, наземный транспорт, коммуникационные сети, лесопользование, ведение охотничьего хозяйства, рекреация. Косвенное влияние на популяции животных оказывают: загрязнение окружающей среды, сокращение площади местообитания. Из компонентов среды обитания животных большую антропогенную нагрузку испытывают: атмосферный воздух, водные объекты и почвы [3].

Лесная куница (*Martes martes*) широко распространена в лесной и в лесостепной зонах Республики Башкортостан. Наиболее благоприятными для её обитания являются следующие виды лесов: припойменные смешанные, спелые и перестойные темнохвойно-широколиственные. В мелколиственных и сосновых лесах в отсутствии примеси темнохвойных пород численность значительно ниже. Также встречается в островных лесах сельскохозяйственных районов, лесополосах и лесных колках лесостепной зоны республики [1; 5].

Обыкновенный барсук (*Meles meles*) является типичным представителем семейства куньих на территории Республики Башкортостан, однако в целом его численность находится на среднем уровне. В лесных биотопах распространён в разрозненных лесных массивах, опушках и лесистых оврагах. Крупных и сплошных лесных массивов барсук избегает. В лесостепи обитает в островных лесах, в лесополосах и по склонам оврагов, заросших кустарником. Около крупных рек обитает по незатопляемым территориям, покрытым древесно-кустарниковой растительностью. Необходимыми условиями

для обустройства нор являются: наличие песчаных и супесчаных почв с глубоким залеганием грунтовых вод, близкое расположение небольших водоемов [5].

На рост и спад численности популяций лесной куницы оказывает влияние ряд факторов: недостаточное количество кормовых участков, пригодных для безопасных перемещений; межвидовые конкурентные отношения куниц с горностаями и хорьками, обостряющиеся при нехватке кормов; деградация и ухудшение общего состояния местообитаний, что особенно важно при выведении потомства. На распространение барсука влияют такие факторы, как: разрушение городищ и чрезмерная добыча, сокращение мест обитаний в результате хозяйственной деятельности человека, механический состав почв [1].

В ходе исследований изучена динамика численности представителей семейства куньих за период 1990-2017 гг. Зимний маршрутный учет является одним из основных способов учета охотничьих ресурсов. Этот метод используется для подсчета численности лесной куницы, горностаия, ласки, сибирского колонка, лесного и степного хорьков, обыкновенной лисицы. Расчет численности барсука проводят перемножением количества жилых нор на среднюю численность особей барсука в поселениях [2].

Наиболее высокая численность лесной куницы характерна для районов, где выше лесистость: Белокатайский, Белорецкий, Бурзянский, Гафурийский, Дуванский, Зилаирский, Иглинский, Ишимбайский, Караидельский, Кугарчинский и Нуримановский районы - в среднем 233 особи.

По данным зимних учетов, на территории республики в конце зимы насчитывается от 2,5 до 6,4 тыс. особей лесной куницы. В период с 2001 по 2008 г.г. численность возросла на 45,2 %. В последующие годы отмечено незначительное снижение численности. Особенностью динамики численности лесной куницы можно отметить её продолжительный рост в течение 6 лет (2003-2008 гг.). До и после рассматриваемого периода отмечен экспоненциальный, или триггерный тип роста с краткосрочными 2-3 летними (в среднем) периодами роста и спада. Средняя численность за 27 лет составила 4324 особи. Максимальная численность составила 6448 особей в 2008 г., самая низкая численность отмечена в 1996 году – 2523 особи (рис. 1).

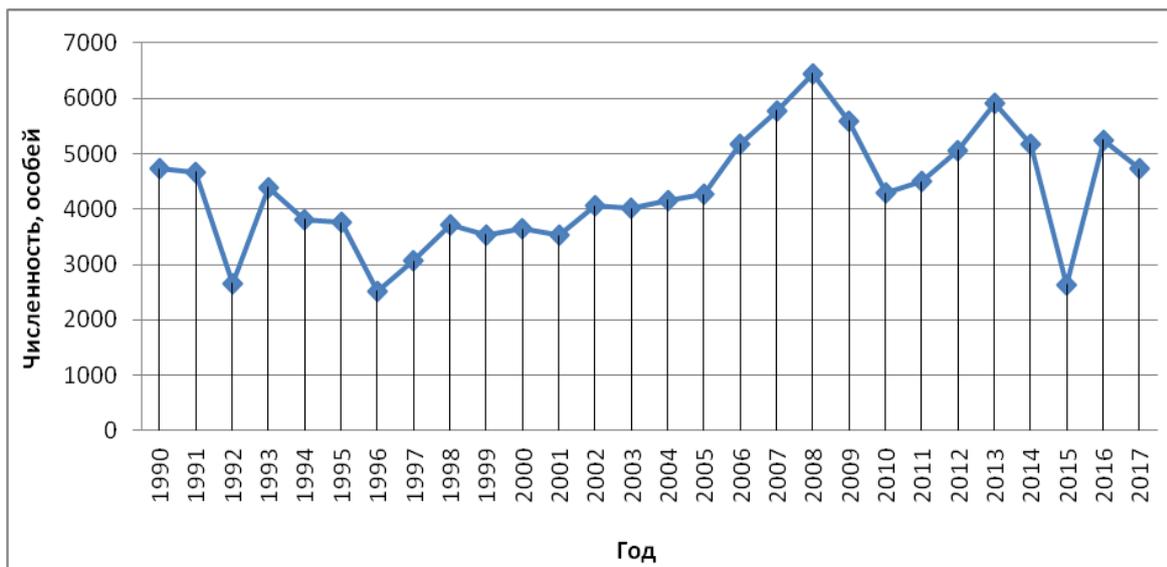


Рис. 1. Динамика численности лесной куницы (*Martes martes*) в Республике Башкортостан, 1990-2017 гг.

Численность обыкновенного барсука на территории Республики Башкортостан была изучена за непоследовательный 15-летний период (1992-2017 гг.), так как отсутствуют данные по учетам численности барсука за 1993-2001, 2003 и 2010 гг. (учеты не проводились).

Наибольшая численность барсука представлена в таких районах, как: Альшеевский, Белорецкий, Бирский, Зилаирский, Иглинский, Ишимбайский, Кугарчинский, Куюргазинский, Мелеузовский, Стерлитамакский, Туймазинский, Учалинский, Федоровский - в среднем 91 особь.

Сокращение численности барсука в результате прямого истребления, часто сопровождается раскопкой их городищ. Нарушение поселения, как правило, приводит к его уничтожению. Отмечено значительное снижение численности барсука с 1992 г. (4400 особей) по 2002 г. (1653 особей) на 37,6 %. В последние года (2015-2017 гг.) наблюдается рост численности популяции на 18,4-35,4 %. Средняя численность за 15 лет составила 2804 особи. Максимальная численность составила 5784 особи в 2017 г., самая низкая численность отмечена в 2009 г. – 1135 особей (рис. 2).

В целом динамика численности барсука по Республике Башкортостан имеет более выраженный экспоненциальный (триггерный) тип роста, чем численность куницы, ввиду её затяжного 6-ти летнего периода роста популяции с 2003 г. по 2008 г. Однако данный тип роста численности популяций характерен для обоих представителей семейства куньих (*Mustelidae*).

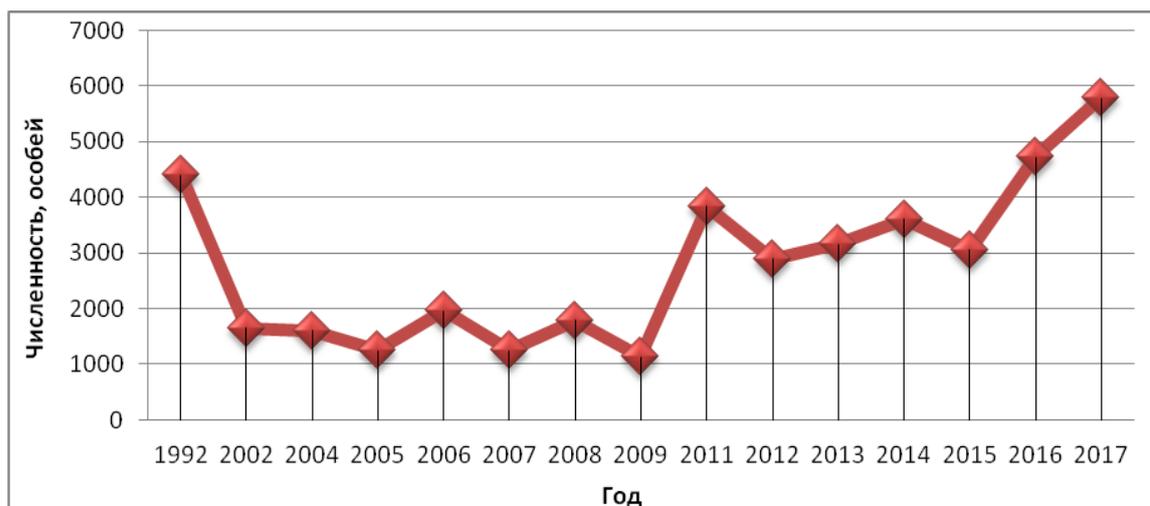


Рис. 2. Динамика численности обыкновенного барсука (*Meles meles*) в Республике Башкортостан (1992; 2002; 2004-2009; 2011-2017 гг.)

В группу животных с триггерным типом роста популяций относят представителей семейства куньих, зайцев, белок, куропаток, рябчика, глухаря и тетерева. Характерной особенностью таких видов является краткосрочность циклов роста, с 2-3 летними (в среднем) периодами роста и спада, их асинхронность, высокая амплитуда и неравномерная повторяемость. Общими чертами являются: краткосрочность периодов роста и спада численности, биотические и абиотические факторы смертности [4].

В целом, популяция лесной куницы и обыкновенного барсука в Республике Башкортостан варьирует по годам с циклическими периодами роста и спада численности.

Литература

1. Владимирова Э. Д. Роль деревьев в экологии лесной куницы (*Martes Martes L.*) / Э.Д. Владимирова. // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». – 2013. – №4. – С. 78-89.
2. Глушков В. М. Типы роста популяций и стратегия мониторинга ресурсов охотничьих животных / В.М. Глушков. // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. – 2007. – №1. – С. 75-78.
3. Долгих А. В. Составление схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Республики Башкортостан (Республика Башкортостан). /А.В. Долгих. – Киров, 2013. – 284 с.
4. Иллка Хански. Ускользящий мир. Экологические последствия утраты местообитаний. КМК, 2015. – 332 с.

5. Филипьев А. О. Особенности пространственного распределения некоторых видов куньих (*Carnivora, Mustelidae*) на севере Поволжья / А.О. Филипьев, А.В. Беляченко, К.С. Захаров // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. – 2010. – №1. – С. 24-28.

УДК 574.23:630.181

Зайцев Г.А.
Уфимский Институт биологии УФИЦ РАН,
г. Уфа
forestry@mail.ru

РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA* ROTH) В УСЛОВИЯХ ЕЛЕЦКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

Аннотация. Изучены особенности радиального прироста березы повислой в условиях Елецкого промышленного центра (Липецкая область). Установлено, что в условиях загрязнения происходит снижение радиального прироста стволовой древесины березы повислой. В условиях загрязнения отмечается отрицательная корреляция значений радиального прироста березы повислой с осадками в августе ($P=-0,3765$), в условиях контроля отмечается положительная корреляция с осадками в мае ($P=0,2536$).

Ключевые слова: *Betula pendula* Roth, радиальный прирост, загрязнение, Елецкий промышленный центр, Липецкая область

В условиях равнинной местности токсиканты, попав в атмосферу с выбросами от промышленных предприятий, способны переноситься воздушными массами на большие расстояния, при этом их максимальная концентрация, как правило, наблюдается в приземном слое воздуха [Dovald, Semb, 1980]. Действие промышленного загрязнения на древесные растения проявляется, в первую очередь, в изменении строения и структуры наземной фитомассы. Известно, что радиальный прирост стволовой древесины является наиболее универсальным и обобщающим индикатором состояния лесных насаждений [Лебедева, Румянцев, 2003]. Это связано с тем, что радиальный прирост древесных растений изменяется как под влиянием погодно-климатических условий [Феклистов, 1997; Braekke et al., 1978], так и под действием промышленного загрязнения [Авдеева, Кузьмичев, 1997; Коваль, 2002]. Несмотря на большое количество работ, посвященных изучению радиального прироста древесных растений в техногенных условиях, практически отсутствуют данные по особенностям влияния

промышленного загрязнения на радиальный прирост березы повислой в условиях Липецкой области.

Целью работы было изучение особенностей радиального прироста стволовой древесины березы повислой (*Betula pendula* Roth) в условиях Елецкого промышленного центра (Липецкая область). Основным источником загрязнения на территории Липецкой области является ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» (НЛМК), на долю которого приходится 86,2% всех выбросов в атмосферу от стационарных источников области [Доклад..., 2017]. В структуре промышленных выбросов в атмосферу ведущая роль принадлежит CO, твердым частицам и NO_x. Липецкая область характеризуется низкой лесистостью, общая площадь лесного фонда составляет всего 7,6% от территории области, на долю насаждений естественного происхождения приходится 53,8%. На долю насаждений дуба приходится 38,1% от лесопокрытой площади.

Для изучения особенностей радиального прироста березы была заложена серия пробных площадей в культурах березы, которые произрастают на территории Елецкого лесничества закладывались в парке 40-летия Октября, который располагается в непосредственной близости от трассы Р-119 Орел-Тамбов, которая ранее являлась участком федеральной трассы М-4 «Дон» (в настоящее время – бесплатный дублер трассы М4), в качестве относительного контроля были заложены пробные площади в 18,5 км к западу от Елецкого промышленного центра (окрестности села Афанасьево). Краткая таксационная характеристика изученных насаждений представлена в таблице.

Таблица. – Краткая таксационная характеристика насаждений березы повислой (*Betula pendula* Roth) в условиях Елецкого промышленного центра

Расположение	Состав древостоя	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Возраст, лет
Загрязнение	10Б	26	24	49
Контроль	10Б	24	21	41

Дендрохронологические исследования проводились по общепринятым методикам [Дендрохронология..., 1986; Methods..., 1990]. На каждой пробной площади не менее чем у десяти деревьев на высоте 0,4 м отбирались керны с помощью возрастного бурава Haglof (Швеция). Определение величин радиального прироста проводили на измерителе параметров кернов Corim Maxi (Германия) с точностью до 0,01 мм. Анализ влияния метеорологических условий на радиальный прирост проводили при помощи программы Dendroclim 2002 [Biondi,

Waikul, 2004]. Климатические данные (среднемесячная температура воздуха и количество осадков по месяцам) были взяты по ближайшей метеостанции Конь-Колодезь (52°15' с.ш., 39°15' в.д.) по данным ВНИИ Гидрометеорологической информации - мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД) [Свидетельство..., №201462148].



Рис. 1. Радиальный прирост стволовой древесины березы повислой (*Betula pendula* Roth) в условиях Елецкого промышленного центра

Исследования показали (рис.1), что в условиях загрязнения Елецкого промышленного центра происходит снижение радиального прироста. Радиальный прирост в условиях загрязнения колеблется в пределах от 1,89 мм (2016 г.) до 4,53 мм (1978 г.), в контроле – от 2,15 мм (2016 г.) до 4,43 мм (1976 г.). Как в условиях загрязнения, так и в контроле с возрастом отмечается снижение значений радиального прироста березы.

Оценка влияния метеорологических факторов на радиальный прирост березы повислой позволила установить следующие особенности (рис. 2). В условиях загрязнения Елецкого промышленного центра отмечена отрицательная корреляция значений радиального прироста березы повислой с осадками в августе ($r = -0,3765$), в условиях контроля отмечается положительная корреляция с осадками в мае ($r = 0,2536$).

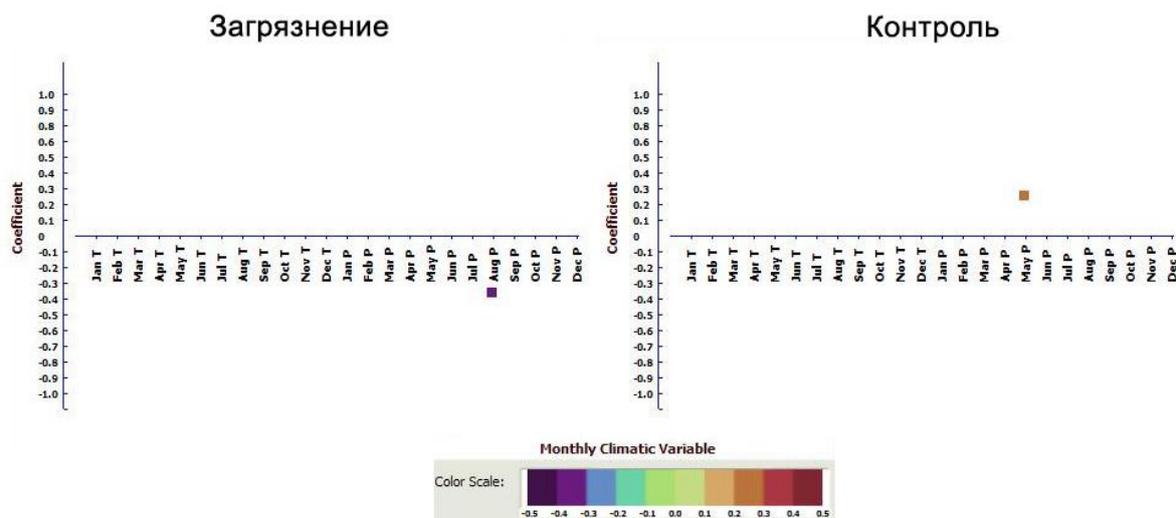


Рис. 2. Влияние метеорологических факторов на радиальный прирост стволовой древесины березы повислой (*Betula pendula* Roth) в условиях Елецкого промышленного центра

Радиальный прирост древесины является одним из основных результатов работы всего древесного организма. Чем выше радиальный прирост, тем быстрее происходит формирование фитомассы деревом. Исследования показали, что в условиях Елецкого промышленного центра отмечается снижение радиального прироста березы повислой, но при этом не отмечается полной деструкции березовых насаждений. Таким образом, можно предположить, что насаждения березы повислой в пределах Елецкого промышленного центра успешно выполняют свои санитарно-защитные функции.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 16-44-480262).

Литература

1. Авдеева А.В., Кузьмичев В.В. Влияние городской среды на состояние природных лесов // Экология. 1997. №4. С.248-252.
2. Дендрохронология и дендроклиматология. Новосибирск: Наука, 1986. 201 с.
3. Доклад «Состояние и охрана окружающей среды Липецкой области в 2016 году». Липецк: Управление экологии и природных ресурсов Липецкой области; 2017. 256 с.
4. Коваль І.М. Динаміка радіального приросту і санітарного стану соснових деревостанів в умовах аеротехногенного забруднення в Поліссі та Степу: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Харків, 2002. 18 с.

5. Лебедева Г.С., Румянцев Д.Е. Оценка состояния древостоев липы в лесопарке Измайлово на основе дендрохронологической информации // Экология большого города. Альманах. Вып. 7. М.: Прима-М, 2003. С. 45-48.

6. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 201462148. Описание массива данных среднемесячной температуры воздуха на станциях России / Булыгина О.Н., Разуваев В.Н., Трофименко Л.Т., Швец Н.В.

7. Феклистов П.А. Экологические закономерности роста северотаежных сосняков, как теоретическая основа повышения их продуктивности и рационального использования: Автореф. дисс. ... док. с.-х. наук. Екатеринбург: УГЛТА, 1997. 40 с.

8. Biondi F., Waikul K. DENDROCLIM2002: A C++ program for statistical calibration of climate signals in tree-ring chronologies // Computers & Geosciences. 2004. V. 30. No 3. P. 303-311.

9. Braekke F.H., Kozlowski T.T., Skroppa T. Effects of environmental factors on estimated daily radial growth of *Pinus resinosa* and *Betula papyrifera* // Plant and soil. 1978. Vol.49, №3. P.491-504.

10. Dovald H., Semb A. Atmospheric transport of pollutants // Ecological impact of acid precipitation. Proc. Int. conf. Oslo-Ås, 1980. P.14-21.

11. Methods of Dendrochronology. Application in Environmental. Dordrecht: Kluwer Publ. 1990. 394 p.

УДК 911.8

Закиров А.М.

БГПУ им. М.Акмиллы, г. Уфа

Научный руководитель канд. биол. наук Серова О.В.

aidar26.93@mail.ru

АНАЛИЗ РЕКРЕАЦИОННОЙ ПОСЕЩАЕМОСТИ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2017 ГОДА НА ТЕРРИТОРИИ ПАРКА КУЛЬТУРЫ И ОТДЫХА ИМ. МАЖИТА ГАФУРИ Г. УФЫ

Аннотация. Экологическое воздействие на рекреационные зоны города изучено через комплекс показателей: характеристику зеленых насаждений, рекреационную нагрузку по шумовому фону и количеству посетителей на территории парка. Выявлены функциональные зоны, на которых наблюдались самые наибольшие и наименьшие концентрации посетителей за летний период наблюдения.

Ключевые слова: экологическая безопасность, рекреация, рекреационная нагрузка, антропогенный фактор.

Рекреационные зоны или зоны отдыха на территории Уфы формируются с учетом существующих лесных массивов, во взаимосвязи с пригородными зелеными зонами, существующими водоемами. Система озеленения, кроме того, включает озеленение жилых микрорайонов, детских садов и школ, общественно-деловых центров, а также санитарно-защитных зон от предприятий [4,7]. Парк им. М. Гафури расположен центральной части города Уфы, имеет важное историческое, культурное, рекреационное и экологическое значение. Территория парка отличается регулярной планировкой; среди зелёных насаждений – берёза, боярышник, ель (в т.ч. голубая), орешник, рябина, сосна, ясень, преобладают дуб и липа. В 1930-х г. на территории был посажен уникальный дендропарк с несвойственными для нашей полосы насаждениями: маньчжурским орехом, бархатом амурским и др. видами [3,6]. Для оценки рекреационной нагрузки на территорию парка им. М. Гафури были использованы метод измерения шумового фона (измерение шума) с помощью специализированного прибора – шумомера марки testo 816, метод учёта посещаемости парка и метод оценки загрязнённости атмосферного воздуха выбросами автотранспорта [1,2,5]. В данной статье приведены результаты исследования методами измерения шума и учёта посещаемости парка за летний период 2017 г.

На количество отдыхающих и уровень рекреационной нагрузки оказывает влияние характер погоды. Нами проанализированы данные Гидрометцентра России по средним значениям температуры и количества осадков на вегетационный период с апреля по сентябрь 2017 г. Так, в апреле, мае, июне и августе в столице Башкирии среднемесячная температура была в пределах средних многолетних значений – +4,7°C, +13,2°C, 17,2°C и 16,5°C соответственно. В июле и сентябре температура была выше нормы (норма – +19,3°C и 11°C).

Если говорить об осадках, то в июле наблюдался их дефицит. В остальные месяцы – в пределах средних многолетних значений: в апреле – 37 мм, в мае – 38 мм, июне – 65 мм, августе – 58 мм, сентябре – 55 мм. Анализ по показателю комфортности [5] показал, что лето 2017 г. было дождливым и довольно прохладным, с преимущественно дискомфортной для человека погодой (табл.), а дней с благоприятными погодными условиями 4 из 18 дней наблюдений (табл.).

Таблица – Количество дней с комфортной и дискомфортной погодой за летний период 2017 г.

Дата наблюдений		Оценка погоды
Июнь	2.06.	дискомфортная
	4.06.	дискомфортная
	6.06.	
	25.06.	
	26.06.	комфортная
	30.06.	дискомфортная
Июль	2.07.	дискомфортная
	3.07.	дискомфортная
	7.07.	
	28.07.	
	30.07.	
	31.07.	
Август	4.08.	дискомфортная
	6.08.	комфортная
	7.08.	дискомфортная
	25.08.	
	27.08.	комфортная
	28.08.	

Территория парка по показателю функциональности разделена на 4 зоны (рис. 1, 2.). По уровню рекреационной нагрузки 1 зона – самая загруженная посетителями парка, 3 зона менее посещается из всех зон. В рабочие дни рекреационная нагрузка выше по сравнению с выходными во всех 4 зонах, это обуславливается тем, что горожане идут на работу/учебу. Так как 4 зона не входит официально в территорию парка, но обладает рекреационной ценностью и активно посещается отдыхающими, мы провели расчёт, добавив зону к общей площади парка (29,42 га), тем самым получив общую площадь четырех исследуемых зон (37,97 га):

- 1 зона (1 к.т.) = 8,65 га = 22,8% от территории парка;
- 2 зона (3 к.т.) = 14,8 га = 39% от территории парка;
- 3 зона (7 к.т.) = 5,97 га = 15,7% от территории парка;
- 4 зона (5 к.т.) = 8,55 га = 22,5% от территории парка.

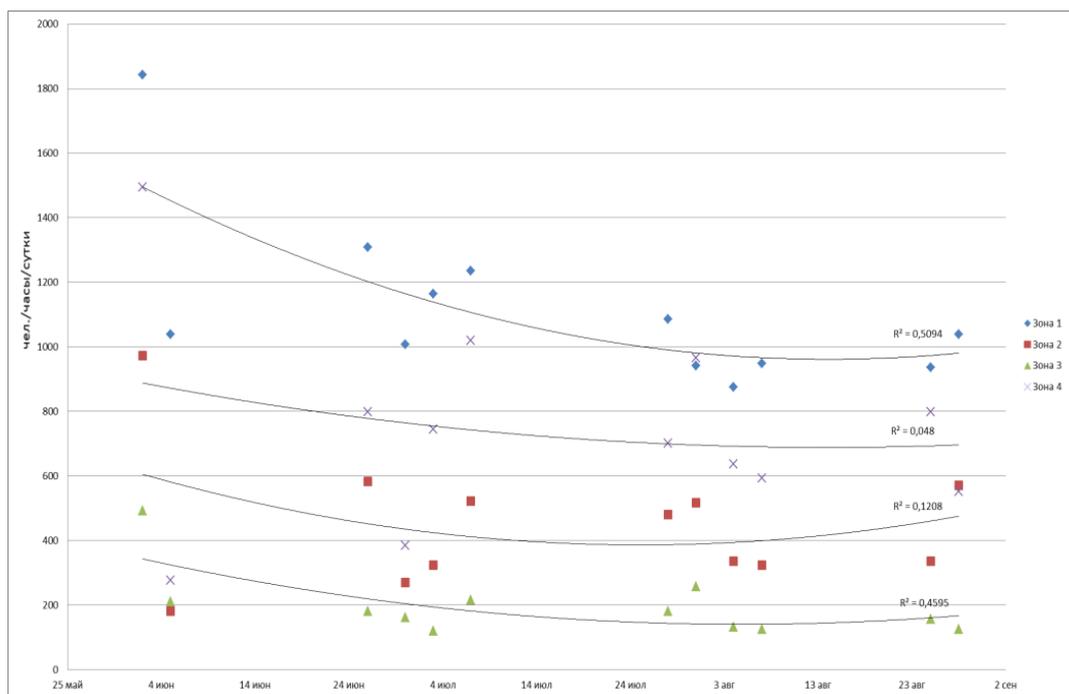


Рис. 1. График рекреационной нагрузки в рабочие дни за летний сезон

1 зона – автобусная остановка «Горсовет», напротив отеля «Азимут». Координаты КТ: 54,7731805 с.ш. и 56,02657769 в.д., расположена на остановке, где проходит огромный поток людей за летний сезон в рабочие дни: 137694 чел., а в выходные дни летнего сезона: 56883 чел. Концентрация людей очень высокая, уровни шума от автотранспорта превышают допустимые значения в течение суток. Вокруг зоны шоссе и тротуар, деревья: берёза повислая и липа мелколистная стоят одиночно. Типы посетителей: преобладают учащиеся ВУЗов и ССУЗов, а также взрослое трудоспособное население города.

2 зона – со стороны шоссе, проходящего по ул. Блюхера и Зорге, напротив «Зорге-Фитнеса». Координаты КТ: 54,77464349 с.ш. и 56,01944804 в.д., интенсивность движение посетителей невысокая. Рядом находятся фитнес-центр, игровая площадка, велосипедная и беговая дорожки. С другой же стороны зоны, в верхней часть парка находятся обустроенные прогулочные тропы. Древесные насаждения: дуб черешчатый, липа мелколистная, ясень американский. Шумовой фон высокий, так как точка измерения находится рядом с шоссе. Представлены посетители всех возрастных категорий: прогуливаются учащиеся школ, ВУЗов и ССУЗов, мамы с детьми, пожилые люди занимаются скандинавской ходьбой, отдыхает взрослое трудоспособное население города.

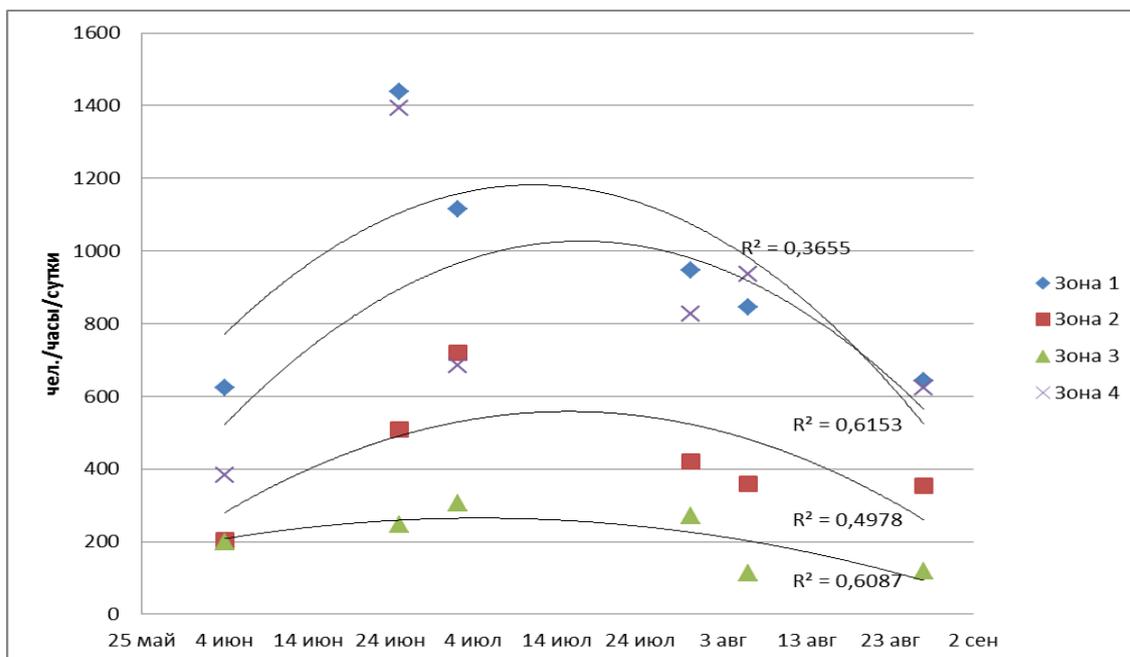


Рис. 2. График рекреационной нагрузки в выходные дни за летний сезон

3 зона - координаты КТ: 54,77140706 с.ш. и 56,01985104 в.д. Зона расположена в центральной части парка, в своеобразном «кольце» вокруг статуи медведя, рядом с кафе и с задней частью чайханы и ресторана. Весьма укромное и тихое место по утрам и шумное по вечерам, особенно в праздничные и выходные дни. Лесные насаждения и кустарники - в основном, ясень американский, дуб черешчатый, сосна обыкновенная. Среди посетителей преобладают школьники, учащиеся ВУЗов и ССУЗов, а также семьи с детьми.

4 зона – в лесном массиве, на перекрёстке благоустроенных аллей. Координаты КТ: 54,76874733 с.ш. и 56,01594541 в.д. Лесные насаждения, кустарники: дуб черешчатый, липа мелколистная, ясень американский, боярышник кроваво-красный, ель сибирская. Шумовой фон низкий. Источники шума – в основном природные. Довольно безлюдное и тихое место, основные посетители – собаководы, спортсмены-любители и семьи с детьми.

Выводы: за весь летний период 2017 г. (учитывая количество посетителей по точкам в течение дня, так же учитывая, что за день был: рабочий или выходной) самая интенсивно посещаемая зона парка №1, что обуславливается нахождением точки рядом с остановкой общественного транспорта, а наиболее благоприятны для рекреации зоны №3, 4, находящиеся в лесном массиве.

На сегодняшний день территория зеленых насаждений парка культуры и отдыха им. М. Гафури уменьшается за счет увеличения зоны прогулочного отдыха и благоустройства пешеходных дорог. Увеличение зоны прогулочного отдыха позволило снизить уровень рекреационной плотности отдыхающих, но в то же время повысило

фоновый уровень шума на территории парка. Количество древесных насаждений в парке не увеличивается, что ведет к снижению защитных функций парковых лесов.

Литература

1. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок. – М: Типография ЦБНТИ лесхоза, 1987. – 38 с.
2. Закамский В.А. Оценка лесных территорий для массового отдыха по стадиям рекреационной дигрессии / В.А. Закамский, Х.Г. Мусин. //Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2013. – №2 (18). – С. 20-29.
3. Закиров А.М. Рекреационное природопользование на территории парка культуры и отдыха им. М. Гафури г. Уфы / А.М. Закиров, О.В. Серова. // Сб.: Природа и общество: технологии обеспечения продовольственной и экологической безопасности Сер. «Социоестественная история. Генезис кризисов природы и общества в России» под ред. Н.О. Ковалевой, С.К. Костовска, Е.А. Борисовой. Москва, 2016. – С. 229-231.
4. Коршикова Н.А. Экология по разделам Компоненты городской среды. Эко реконструкция городской среды и рекреация [Электронный ресурс] / Л Шпринц. – Электрон. текстовые дан. – Бузулук: изд-во БГТИ, 2013. – Режим доступа: <http://www.bgti.ru/>, свободный.
5. ОСТ 56-100-95. Стандарт отрасли. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы. М., 1995.
6. Экологическое состояние рекреационных территорий г. Уфы/ Ф.Ф. Исхаков, О.В. Серова, А.А. Адигамова, К.Э. Тимиршина.// Известия Уфимского научного центра РАН. – 2017. –№ 4(1). – С. 42-45.
7. К вопросу о благоустройстве города. Сайт Главархитектуры администрации ГО г. Уфы <http://www.gorodufa.ru/?p=292> (дата обращения 01.03.18)

УДК 574.2 + 340.132.23

Зибарев А.Г., Попченко В.И., Розенберг Г.С., Саксонов С.В.
Институт экологии Волжского бассейна РАН,
г. Тольятти
genarozenberg@yandex.ru

О РАЗРАБОТКЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА ОБ ОХРАНЕ Р. ВОЛГА

Аннотация. В работе обсуждается структура и содержание некоторых разделов предлагаемого закона об охране Волги (области правового регулирования, основных принципов охраны, нормативов предельно допустимых вредных воздействий на экологическую систему Волжского бассейна и пр.).

Ключевые слова: Волжский бассейн, закон об охране Волги, основные принципы, запреты и ограничения.

В своих более ранних работах [Розенберг и др., 2013, 2014, 2016, 2017], мы писали о том, что любая Программа сохранения Волги должна иметь статус не ниже Национального проекта. В рамках такой Программы в разделе правового, нормативного и экономического её обеспечения следует предусмотреть разработку закона о реке Волге (аналогичному федеральному закону 1999 г. «Об охране озера Байкал»). Это тем более актуально, что в своем ежегодном Послании Федеральному Собранию (1 декабря 2016 г.) Президент Российской Федерации В.В. Путин поручил Правительству в 2017 г. «подготовить программы сбережения уникальных природных символов России, таких как Волга (*подчеркнем, Волга стоит на первом месте. – Авторы.*), Байкал, Телецкое озеро на Алтае» (Перечень поручений Президента Российской Федерации от 5.12.2016 № Пр-2346, п 1е; [<http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/53425>]). Такой Закон должен обеспечить правовые основы охраны бассейна Волги, являющегося не только уникальной экологической системой Российской Федерации, но и Европы (территория бассейна – две Франции), и, фактически, объектом всемирного природного наследия. Можно предложить следующую структуру и разделы такого Закона.

В области правового регулирования охраны Волжского бассейна. Такое регулирование осуществляется настоящим Федеральным законом, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации. Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены настоящим

Федеральным законом, применяются правила международного договора.

Экологическое зонирование Байкальской природной территории. Фактически, такое зонирование уже выполнено (см., например, [Розенберг, 2009]). Возможна корректировка такого зонирования с учетом новой информации.

Основные принципы охраны территории Волжского бассейна. Здесь следует обосновать особый режим хозяйственной и иной деятельности, осуществляемой в соответствии с такими принципами, как приоритет видов деятельности, не приводящих к нарушению уникальной социо-эколого-экономической системы (СЭЭС) Волжского бассейна, учет комплексности воздействия хозяйственной и иной деятельности на уникальную СЭЭС бассейна, сбалансированность решения социально-экономических задач и задач охраны уникальной экологической системы Волжского бассейна на принципах устойчивого развития (не обойтись без моделирования, прогнозирования, управления и оптимизации механизмов достижения устойчивого развития региона, обязательности государственной экологической экспертизы).

Виды деятельности, запрещенные или ограниченные на территории Волжского бассейна. Этот «блок» федерального закона требует особо тщательной проработки – он не должен стать декларативным, а действительно сочетать (оптимизировать) взаимодействия в рамках СЭЭС региона (особая роль в формировании такого рода «запретительных мер» должна принадлежать гражданскому обществу). Следует предусмотреть, в частности, запреты (или ограничения) на виды деятельности, при осуществлении которых оказывается негативное воздействие на СЭЭС Волжского бассейна: химическое загрязнение рек и водосборных бассейнов (связанное со сбросами и с выбросами вредных веществ, использованием пестицидов, агрохимикатов, радиоактивных веществ, эксплуатацией транспорта, размещением отходов производства и потребления и пр.), физическое изменение состояния СЭЭС Волжского бассейна или его части (изменение температурных режимов воды, колебание показателей уровня воды за пределами допустимых значений, изменение объемов стоков и пр.), биологическое загрязнение (связанное с инвазией, использованием, разведением или акклиматизацией водных биологических объектов, не свойственных экологической системе Волжского бассейна). Должен быть разработан и на уровне Правительства Российской Федерации утвержден перечень видов деятельности, запрещенных в Волжском бассейне. Следует разработать, своего рода, «Генеральную схему» развития Волжского бассейна, в рамках которой на некоторый срок вперед (например, на 25 лет) предусмотреть строительство новых и реконструкцию

действующих хозяйственных объектов (причем, с обязательным проведением государственной экологической экспертизы проектной документации таких объектов).

В Законе необходимы статьи о водном режиме р. Волга (режим наполнения и сработки водохранилищ, ограничения на уровни воды в них и пр.); об особенностях охраны и добычи рыбных ресурсов и других видов водных животных и растений; об особенностях использования земельных ресурсов этой территории; использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов.

Особое внимание следует уделить, скажем так, «не очень пока традиционным» видам природопользования в Волжском бассейне, – в первую очередь, организации туризма и отдыха в соответствии с правилами, обеспечивающими соблюдение предельно допустимых норм нагрузок на окружающую среду в регионе.

Нормативы предельно допустимых вредных воздействий на экологическую систему Волжского бассейна. Эта глава предлагаемого Закона может опираться на разработки ИЭВБ РАН [Селезнев, Селезнева, 1998; Селезнева, 2007; Розенберг и др., 2011].

Анализ значимости экологических воздействий проводится с целью совокупной оценки «качества среды», предметом которой являются:

- *в экологическом смысле* – вся экосистема региона, состоящая из иерархии соподчиненных биологических компонентов (сообществ), способных сохранять устойчивость путем адаптации к внешним факторам и обеспечивать утилизацию веществ, поступающих извне;
- *в прикладном смысле* – характеристики ресурсов, обеспечивающие их использование в тех или иных практических целях.

Определенная таким образом цель подразумевает наложение граничных условий (нормативов) как на само воздействие, так и на факторы среды, отражающие и воздействие, и отклики экосистем. Для веществ природного и антропогенного происхождения предлагается методика расчета бассейновых допустимых концентраций, как показателей качества воды [Селезнева и др., 2013; Беспалова, 2014].

Государственное регулирование в области охраны Волжского бассейна. Правительство Российской Федерации определяет федеральные органы исполнительной власти в области охраны Волжского бассейна, их функции и полномочия, а также создает координационный орган (для обеспечения согласованных действий заинтересованных органов исполнительной власти). В последнем случае можно вспомнить Ассоциацию «Большая Волга» (межрегиональная ассоциация экономического взаимодействия), которая весьма эффективно функционировала в конце 1990 – 2000-х годов. Волжский бассейн имеет все шансы стать «пилотной площадкой» для отработки

«зелёных» технологий и продвижения идей «зелёной» экономики (с учетом стоимости природного капитала, экосистемных услуг и пр.).

Основой для осуществления хозяйственной и иной деятельности на территории Волжского бассейна должны стать *скоординированные региональные комплексные схемы охраны и использования её природных ресурсов*, разрабатываемые во всех субъектах Российской Федерации на территории Волжского бассейна и утверждаемые в порядке, установленном законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации.

В рамках государственного регулирования следует предусмотреть ликвидацию или репрофилирование экологически опасных хозяйственных объектов на территории Волжского бассейна; порядок и сроки такой деятельности должны быть установлены законодательством Российской Федерации.

Государственный экологический мониторинг СЭС Волжского бассейна. Государственный экологический мониторинг СЭС Волжского бассейна должен, естественно, стать частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды), которого пока, к сожалению, все еще нет. Этот экологический осуществляется уполномоченными Правительством Российской Федерации федеральными органами исполнительной власти в порядке, установленном Правительством Российской Федерации (возможно создание Центра экологического мониторинга Волжского бассейна).

Государственный экологический надзор в области охраны р. Волги и её бассейна осуществляется уполномоченным федеральным органом исполнительной власти и региональными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, территориально входящих в состав Волжского бассейна в порядке, установленном законодательством Российской Федерации и законодательством соответствующих субъектов Российской Федерации.

Федеральные целевые программы в области охраны р. Волги и её бассейна формируются Правительством Российской Федерации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. Субъекты Российской Федерации осуществляют разработку и реализацию межмуниципальных целевых программ в области охраны р. Волги и её бассейна, а также участвуют в разработке и выполнении федеральных целевых программ в области охраны р. Волги и её бассейна.

В Законе должны быть прописаны действия по обеспечению доступа гражданам и юридическим лицам к информации в области охраны Волжского бассейна (в порядке, установленном законодательством Российской Федерации), ответственность за нарушение настоящего Федерального закона (в соответствии с

гражданским, административным, уголовным и иным законодательством Российской Федерации) и международное сотрудничество Российской Федерации в области охраны Волжского бассейна (последнее предложение выглядит несколько «пожелательным», так как Волжский бассейн граничит лишь с двумя областями Казахстана [Западно-Казахстанской и Атырауской]; здесь можно попытаться привлечь «инструменты» ЮНЕСКО, СНГ и даже Совета Европы).

Во всех разделах предлагаемого Закона следует четко установить *разграничение* предметов ведения и полномочий по охране р. Волги и её бассейна и федеральных органов власти, и органов власти субъектов, в том числе в сфере государственного экологического надзора. Проведение государственной экспертизы проектной документации при строительстве, расширении и реконструкции хозяйственных объектов должно стать *обязательным*. Следует *избегать* (ликвидировать) противоречия с уже существующим законодательством (Водным, Лесным, Градостроительным кодексами и пр.).

Наконец, *финансирование деятельности по охране р. Волги и её бассейна* осуществляется за счет средств федерального бюджета и других источников в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации (как уже отмечалось выше – это должна быть Федеральная программа ранга Национального проекта).

Завершая эти «мысли вслух», подчеркнем, что есть законы, которые решают социально-экономические проблемы: они вполне понятны и работают. Но их «делают» юристы, правоведы, не знающие основ структуры и функционирования природных экосистем. Если регулировать такими законами жизнь Природы, это встречает сопротивление самой Природы, да и местных жителей, которым зачастую приходится менять свой многовековой уклад жизни. В природе другие законы и они не подчиняются нашим желаниям. Поэтому закон о реке Волге должен готовиться с привлечением профессиональных экологов, с учетом экологических законов и закономерностей. Иными словами, необходима интенсификация научных исследований на Волге. А это, неизбежно, влечет еще один вывод: великий ученый и гражданин мира Фредерик Жолио-Кюри (Jean Frédéric Joliot-Curie, 1900-1958) писал: «Наука необходима народу. Страна, которая её не развивает, неизбежно превращается в колонию – La science est nécessaire du peuple. Le pays qui ne la développe pas, se transforme inévitablement dans une colonie». И «Закон о Волге» тогда не поможет.

Литература

1. Беспалова К.В. Определение нормативов допустимого сброса веществ двойного генезиса в водные объекты Нижней Волги с учетом их природных особенностей / К.В. Беспалова // Водочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. 2014. № 8. – С. 68-74.
2. Розенберг Г.С. Волжский бассейн: на пути к устойчивому развитию. / Г.С. Розенберг. – Тольятти: ИЭВБ РАН; Кассандра, 2009. – 477 с.
3. Розенберг Г.С. Формирование экологической ситуации и пути достижения устойчивого развития Волжского бассейна / Г.С. Розенберг, Д.Б. Гелашвили, А.Г. Зибарев и др. // Региональная экология. 2016. Т. 43, № 1. – С. 15-27.
4. Розенберг Г.С. Опыт экологического нормирования антропогенного воздействия на качество воды (на примере водохранилищ Средней и Нижней Волги) / Г.С. Розенберг, И.А. Евланов, В.А. Селезнев и др. // Вопросы экологического нормирования и разработка системы оценки состояния водоемов / Материалы Объединенного пленума Научного совета ОБН РАН по гидробиологии и ихтиологии, Гидробиологического общества при РАН и Межведомственной ихтиологической комиссии. Москва, 30 марта 2011 г. – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2011. – С. 5-29.
5. Розенберг Г.С. Сбережение уникальных природных символов России: от программ «Возрождение Волги» к «Оздоровлению Волги» / Г.С. Розенберг, С.В. Саксонов, А.Г. Зибарев и др. // Охрана природы и региональное развитие: гармония и конфликты (к Году экологии в России): материалы международной науч.-практ. конф. и школы-семинара молодых ученых-степеведов «Геоэкологические проблемы степных регионов», проведенных в рамках XXI сессии Объединенного научного совета по фундаментальным географическим проблемам при Международной ассоциации академий наук (МАН) и Научного совета РАН по фундаментальным географическим проблемам, п. Партизанский Бузулукского района Оренбургской области, 01-05 октября 2017 года. Т. I. – Оренбург: МАН и др., 2017. – С. 51-59.
6. О национальном проекте «Спасем Волгу». Эскиз / Г.С. Розенберг, С.В. Саксонов, Т.Н. Сафронова, Г.Р. Хасаев. // Изв. Самар. НЦ РАН. 2013. Т. 15, № 3 (7). – С. 2072-2079.
7. Розенберг Г.С. От Федеральной целевой программы «Возрождение Волги» к Национальному проекту «Спасем Волгу» / Г.С. Розенберг, С.В. Саксонов, Т.Н. Сафронова и др. // Вестн. Самар. гос. эконом. ун-та. 2014. Спецвыпуск. – С. 52-60.
8. Селезнёв В.А. Методика расчета предельно допустимых сбросов и временно согласованных сбросов веществ в поверхностные водные

объекты со сточными водами (проект) / В.А. Селезнёв, А.В. Селезнёва // Экол. и промышл. России. 1998. № 12. – С. 32-36.

9. Селезнёва А.В. Экологическое нормирование антропогенной нагрузки на водные объекты. / А.В. Селезнева – Самара: Самар. НЦ РАН, – 107 с.

10. Селезнёва А.В. Разработка бассейновых нормативов качества воды (на примере водных объектов Нижней Волги) / А.В. Селезнёва, К.В.Беспалова, В.А. Селезнёв. // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2013. № 2. – С. 42-53.

УДК 58(477.75)

Зубкова В.С., Оскольская О.И.

*Центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи
г. Севастополь
vera.z.2003@mail.ru*

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ ПРОСТРЕЛА КРЫМСКОГО В РАЙОНЕ МОНАСТЫРЯ ЧЕЛТЕР

Аннотация. Работа посвящена изучению динамики популяции редкого охраняемого вида *Pulsatilla taurica*. Растение обладает высокой биологической ценностью, лечебными свойствами. Снижение численности и занимаемой площади показано нами впервые. Местообитание требует мер по заповеданию.

Ключевые слова: плотность популяции, редкий вид, эдафический фактор, численность популяции.

Согласно материалам Международного совещания, проведенного в 1997 г. под эгидой Программы Поддержки Биоразнообразия (BSP), куэстовые останцы, расположенные в окрестностях с. Терновка, находятся в III природной зоне – лесостепной зоне настоящих разнотравных степей и пушистодубовых лесов предгорий. Созданная Еной В.Г. [1] схема угроз позволяет утверждать, что выбранный нами район подвергается воздействию наиболее полного набора угрожающих факторов, способных привести к уничтожению уникальной природной экосистемы. Кроме того, Челтер является историческим феноменом, который требует не социально-экономического, а культурологического подхода, т. к. пещерножительство может быть рассмотрено как архаический реликт иного типа сознания [2]. Таким образом, можно утверждать, что Челтер является важным природно-историческим комплексом, нуждающимся в изучении и охране.

Челтер-пещерный монастырь, возвышается над уровнем долин примерно на 250 м. Плато покрыто яйлинским черноземом-почвой с высоким содержанием гумуса (до 15-20%), что дает возможность распространения популяций видов первоцветов [3]. В ходе полевых работ использованы методы линейных трансект, пробных площадей. С целью получения достоверных данных повторность наблюдений составила от 5 до 10. Материалом исследований послужил редкий охраняемый вид – прострел крымский (*Pulsatilla taurica*) – многолетнее растение, 10-25 см высотой. Корневище с запасом крахмала позволяет растению рано зацвести. Стебель короткий, при плодах удлиняется в несколько раз. Листья рассечены на линейные доли. Всё оттопыренно-пушистое, с колокольчатыми лиловыми цветками. Весной на голых каменистых склонах смотрится очень трогательно. После цветения становится незаметным. Некоторое время еще привлекает внимание длинный цветонос с опавшими лепестками и султаном пушистых семян, похожих на одуванчик [4]. В ходе экспедиционных работ 2017 года и знакомстве с литературными источниками был получен обширный материал (табл.1).

Таблица 1 – Динамика экологической численности и площади расселения прострела на плато в районе монастыря Челтер

Года	Показатели	
	площадь, тыс. м ²	численность, тыс. экз.
2000	50,0	1450,0
2001	14,3	200,2
2005	12,1	197,2
2009	9,1	63,7
2017	4,2	32,0

Показано резкое снижение экологической плотности прострела крымского с 2000 года (58 экз/м²) по 2017 год (5 экз/м²). Десятикратное снижение этого важнейшего популяционного показателя свидетельствует об опасности полного уничтожения прострела в районе монастыря Челтер. Также катастрофически снизилась общая численность растений и занимаемая популяцией площадь. Данные по высоте побеговых систем растений за 2017 год статистически не отличаются от таковых в предыдущие года (6,7 см; 6,5 см соответственно). Вариационная кривая встречаемости соответствует нормальному распределению и смещена вправо от вершины, т.к. в этот период большинство растений (52,5%) имеют развитые генеративные органы и, около 32% – в состоянии бутонов и 15,5 в вегетативной форме.

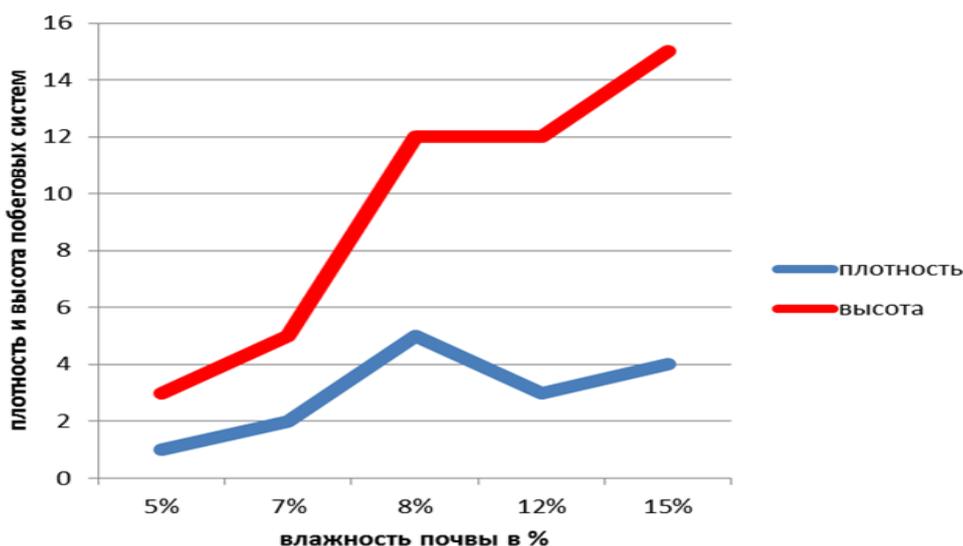


Рис. 1. кривые зависимости высоты от влажности

Из рисунка 1 следует, что при значениях влажности почвы от 5 до 7% высота и плотность прострела увеличиваются незначительно, тогда как при значениях от 7 до 8 % мы наблюдаем значительное увеличение этих показателей и дальнейший небольшой их рост. Можно заключить, что абсолютная влажность почвы от 7 до 15% является оптимальной для существования вида. При изучении зависимости плотности популяции и высоты побега прострела от плотности почвы показано, что чем выше плотность, тем ниже биологические показатели растений.

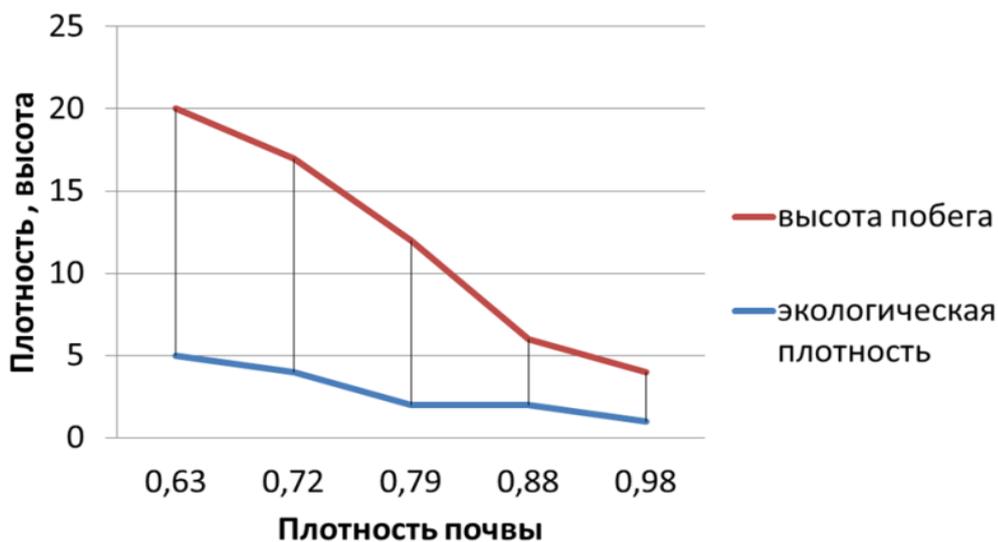


Рис. 2. Кривые зависимости высоты от плотности

Можно отметить, что оптимальные показатели плотности почвы лежат в диапазоне 0,63-0,72 г/см³. Дальнейшее уплотнение почвы сказывается негативно на популяционных характеристиках прострела (рис. 2).

Выявлена обратная связь между показателями плотности и влажностью почвы. Это следует из структурных особенностей почвы – трехфазной субстанции, которую Вернадский называл биокосным

телом. Основные компоненты почвы это твердые частицы, вода в разных агрегатных состояниях и воздух. При механических нагрузках на почвенный слой из нее выделяется воздух и вода, разрываются корневые системы растений, резко снижается плодородие, а плотность увеличивается. Анализ проб почвы показал, что со значительной площади плато, превращенной в проезжую зону, прострел вытеснен. Основные эдафические показатели заметно ухудшились. Установлено, что абсолютная влажность снижена почти вдвое, а плотность увеличилась в 1,6 раз. Очевидно, что такие изменения показателей почвы приводят к резкому сокращению локальной популяции прострела, которая в 2000 году достигала своего расцвета и была украшением и биологическим достижением плато над монастырем Челтер [8]. Негативное влияние на редкие виды этого района оказывает хозяйственная деятельность монастыря. В связи с тем, что никаких негативных природных явлений за этот период не отмечено, можно заключить, что основную угрозу популяции представляет увеличивающаяся рекреационная нагрузка, связанная с посещением пещерных городов Челтер и Эски-Кермен. Важнейшими направлениями охраны и воспроизводства редких видов растений считается постоянное наблюдение за состоянием популяций, создание на территории их обитания системы заповедных объектов, а также культивирование в специально созданных условиях и установление повышенной ответственности за уничтожение или повреждение этих видов. Поэтому с целью сохранения природно-исторического комплекса куэстового останца и монастыря Челтер необходимо принятие срочных природоохранных мер, направленных на регулирование рекреационной и хозяйственной деятельности. Таким образом, наблюдаются все признаки деградации популяции этого редкого охраняемого вида.

Литература

1. Ена В.Г. Заповедные ландшафты Тавриды. / В.Г. Ена, Ал. В. Ена, Ан. В. Ена. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2004. – 424 с.
2. Фадеева Т.Н. Тайны горного Крыма./ Т.Н. Фадеева. – Симферополь: Бизнес-Информ, 1998. – 256 с.
3. Подгорецкий П.О. Крым. Природа: справочник. / П.О. Подгорецкий – Симферополь: Таврия, 1988. – 192 с.
4. Вахрушева Л.П. Цветной атлас растений Крыма Книга первая. / Л.П. Вахрушева, Н.В. Воробьева. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2011. – 448 с.
5. Экологический энциклопедический словарь: свыше 8 тыс. терминов/ И.И. Дедю. – Киев: Гл. ред. МСЭ. – 408 с.

6. Сухарева А. О. Динамика популяционных характеристик представителей первоцветов куэстового останца Челтер / А.О. Сухарева, О.И. Оскольская. (Симферополь, 22-23 октября 2009 г.). – Симферополь, 2009. – С. 134-137.
7. Сухарева А.О., Оскольская О. И. Оценка факторов дестабилизации состояния природного комплекса Челтер (западный Крым) и перспективы его заповедания /А.О. Сухарева, О.И. Оскольская. (Симферополь, 19-22 мая 2010 г.) – Симферополь, – С. 170-173
8. Зубкова В. С. Оценка состояния популяции прострела крымского в районе монастыря Челтер// Материалы XIII международного салона изобретений и новых технологий «Новое время» 28-30 сентября 2017 г. Севастополь, Российская Федерация. – С. 338-339.
9. Литвинова Е. Н. Биология *Pulsatilla taurica* и экологическое состояние его популяции в районе куэстовых останцев на примере Челтера и Мангупа.// Экология: проблемы, решения – молодежное видение. – Севастополь: НПЦ «Экоси-Гидрофизика», 2004. – С.105-115.

УДК 349.6

Ибрагимов Т. М.
БГПУ им. М.Акмиллы, Уфа
Научный руководитель д-р биол. наук Кулагина А.А.
timyr.ibragimov@yandex.ru

ПОРЯДОК ВОЗМЕЩЕНИЯ ВРЕДА, ПРИЧИНЕННОГО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Аннотация. В данной статье автор анализирует вопросы, касающиеся применения норм законодательства в области охраны окружающей среды, в части порядка судебного возмещения вреда, причиненного окружающей среде, указывает на унификацию применения норм в этой области.

Ключевые слова: экология; защита окружающей среды; негативное воздействие на окружающую среду; возмещение вреда.

Одним из важнейших средств охраны окружающей среды и обеспечения права граждан на ее благоприятное состояние является возложение на лицо, причинившее вред, обязанности по его возмещению в полном объеме, а также обязанности приостановить, ограничить или прекратить деятельность, создающую опасность причинения вреда в будущем.

В целях обеспечения правильного и единообразного применения судами законодательства, устанавливающего обязанность по возмещению вреда, причиненного окружающей среде, Пленум Верховного Суда Российской Федерации, руководствуясь статьей 126 Конституции Российской Федерации [1], статьями 2 и 5 Федерального конституционного закона от 5 февраля 2014 г. № 3-ФКЗ «О Верховном Суде Российской Федерации» [2], дал следующие разъяснения: возмещение вреда, причиненного окружающей среде, осуществляется в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации (далее — ГК РФ), Земельным кодексом Российской Федерации, Лесным кодексом Российской Федерации (далее — ЛК РФ), Водным кодексом Российской Федерации (далее — ВК РФ), Федеральным законом от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (далее — Закон об охране окружающей среды) [3], иными законами и нормативными правовыми актами об охране окружающей среды и о природопользовании.

Верховный Суд Российской Федерации провел работу по обобщению судебной практики в части, касающейся применения норм законодательства в области охраны окружающей среды, и выработал рекомендации для нижестоящих судов относительно унификации применения норм в этой области.

В результате проведенной работы Пленум Верховного Суда РФ принял постановление от 30.11.2017 № 49 «О некоторых вопросах применения законодательства о возмещении вреда, причиненного окружающей среде» [5] (далее – Постановление № 49). Круг вопросов, по которым даны разъяснения, как следует из названия данного документа, существенно ограничен и касается только вопросов возмещения вреда.

В Постановлении указывается, что при рассмотрении споров по возмещению вреда, причиненного окружающей среде, судам следует учитывать принципы охраны окружающей среды, на которых должна основываться хозяйственная и иная деятельность. К их числу в соответствии со статьей 3 Закона об охране окружающей среды относятся [3], платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде, презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности, обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности, допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды, обязательность финансирования юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную или иную деятельность, которая приводит или может привести к загрязнению окружающей среды, мер по предотвращению и

уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, устранению последствий этого воздействия.

Согласно статье 75 Закона об охране окружающей среды за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды устанавливается имущественная, дисциплинарная, административная и уголовная ответственность. Непривлечение лица к ответственности не исключает возможности возложения на него обязанности по возмещению вреда окружающей среде. Равным образом привлечение лица к административной, уголовной или дисциплинарной ответственности не является основанием для освобождения лица от обязанности устранить допущенное нарушение и возместить причиненный им вред.

Указывается, что в случае превышения юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями установленных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду предполагается, что в результате их действий причиняется вред.

В подтверждение данного положения приведены ссылки на ст.3, п.3 ст.22, п.2 ст.34 Федерального закона «Об охране окружающей среды» [3], содержащие общие принципы природоохранного законодательства.

В п.3 ст.22 Федерального закона «Об охране окружающей среды» [3] указано, что за превышение установленных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду субъекты хозяйственной и иной деятельности в зависимости от причиненного окружающей среде вреда несут ответственность в соответствии с законодательством.

Таким образом, в законе прямо установлена зависимость ответственности от причиненного вреда. Факт причинения вреда и его размер должны быть доказаны лицами, иницирующими применение мер ответственности.

Ранее Верховным Судом РФ в п.п.40, 41 постановления Пленума № 21 [4] были предусмотрены следующие подходы:

при разрешении исковых требований о возмещении вреда, причиненного окружающей среде, судам необходимо устанавливать не только факт причинения вреда, но и его последствия, выразившиеся в виде деградации естественных экологических систем, истощения природных ресурсов и иных последствий;

необходимо устанавливать причинную связь между деяниями и наступившими последствиями или возникновением существенного вреда.

Данные пункты признаны утратившими силу Постановлением № 49 [5] и сформулирована противоположная позиция: бремя доказывания обстоятельств, указывающих на возникновение негативных последствий в силу иных факторов (т.е. не в результате превышения

установленных предприятию нормативов) и их наступление вне зависимости от допущенного нарушения, возлагается на ответчика.

При этом вариант, что в результате превышения нормативов допустимого воздействия не оказано негативного воздействия, не предполагается.

Таким образом, за каждый факт превышения нормативов допустимого воздействия предприятию может быть предъявлено требование о возмещении вреда, причиненного соответствующему компоненту природной среды, даже если не доказано, что вред причинен.

Фактор наличия или отсутствия вины предприятия также не имеет значения, поскольку вред, причиненный в результате деятельности, связанной с повышенной опасностью (к опасным производствам относятся, в том числе, объекты, подпадающие под регулирование Федерального закона № 116-ФЗ [3]), должен быть возмещен в любом случае, если причинитель вреда не докажет, что имела место непреодолимая сила.

Конкретизированы подходы к приостановлению и запрету деятельности, причиняющей вред окружающей среде:

если нарушения носят устранимый характер (в частности, сброс сточных вод с превышением установленных нормативов, выбросы в атмосферный воздух без разрешения) – суд вправе приостановить соответствующую деятельность и должен указать на обстоятельства возможности возобновления деятельности (получение необходимой документации);

если нарушения носят неустранимый характер (например, размещение отходов на объектах, не подлежащих внесению в Государственный реестр объектов размещения отходов) – суд вправе обязать прекратить деятельность.

Заслуживает внимания п. 13 Постановления, в соответствии с которым возмещение вреда может осуществляться посредством взыскания причиненных убытков или путем возложения на ответчика обязанности по восстановлению нарушенного состояния окружающей среды. Выбор способа возмещения причиненного вреда при обращении в суд осуществляет истец.

Вместе с тем, принимая во внимание необходимость эффективных мер, направленных на восстановление состояния окружающей среды, в котором она находилась до причинения вреда, наличие публичного интереса в благоприятном состоянии окружающей среды, суд с учетом позиции лиц, участвующих в деле, и конкретных обстоятельств дела вправе применить такой способ возмещения вреда, который наиболее соответствует целям и задачам природоохранного законодательства.

Таким образом, Пленум предоставил право судам самостоятельно выбирать способ восстановления нарушенного права общества на благоприятную окружающую среду.

Учитывая изложенное, обобщение практики применения природоохранного законодательства и последующие судебные решения будут приниматься судами именно в контексте рекомендаций, данных в Постановлении № 49, поскольку Пленум Верховного Суда РФ уполномочен, в частности, рассматривать материалы анализа и обобщения судебной практики и давать судам разъяснения по вопросам судебной практики в целях обеспечения единообразного применения законодательства РФ (п.1 ч.3 ст.5 ФКЗ № 3-ФКЗ [2]).

Литература

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральный конституционный закон от 05.02.2014 № 3-ФКЗ «О Верховном Суде Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
4. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 18.10.2012 № 21 «О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования».
5. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 30.11.2017 № 49 «О некоторых вопросах применения законодательства о возмещении вреда, причиненного окружающей среде».

УДК 528.023

*Ишниязова Л.И., Фатхутдинов Б.Р., Шухтеев В.А., Клюкин В.А.,
Габдуллин А.Х.*

*Башкирский государственный аграрный университет
г. Уфа*

*Научный руководитель д-р биол. наук Хисамов Р.Р.
namag71@mai.ru*

КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ В СВЯЗИ С ОБРАЗОВАНИЕМ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В МР УФИМСКИЙ РАЙОН РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация: Исследования посвящены выполнению кадастровых работ в связи с образованием земельных участков путем объединения земельных участков в расположенных в ГО Уфы.

Ключевые слова: кадастровых работ технический план, межевой план, акт обследования

За последние годы произошли существенные изменения за последние годы произошли в нормативно-правовом регулировании деятельности по выполнению кадастровых работ в отношении земельных участков. Направление этих изменений определен Федеральным законом от 24 июля 2007г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» [1], который впервые в отечественном законодательстве ввел понятие «кадастровая деятельность» и установил правила ее осуществления. Определено законом, что кадастровой деятельностью является выполнение кадастровым инженером в отношении недвижимого имущества кадастровых работ, в результате которых обеспечивается подготовка документов, содержащих необходимые для осуществления кадастрового учета сведения о таком имуществе. К таким документам относятся: технический план, межевой план, акт обследования (ст. 1п.4,ст. 37)

В Федеральном законе «О государственном кадастре недвижимости» указывается, что кадастровый учет осуществляется в связи с образованием или созданием объекта недвижимости, прекращением его существования либо созданием объекта недвижимости, прекращением его существования либо изменением уникальных характеристик объекта недвижимости или любых сведений об объекте недвижимости.

Для государства, субъектов Российской Федерации государственный кадастровый учет и регистрация прав на недвижимое имущество выполняет фискальную функцию - земельный налог является одним из основных источников пополнения местного бюджета. Для физических и юридических лиц учет недвижимого имущества играет не менее важное значение, так как любой собственник должен знать свои права и обязанности в отношении субъектов земельного права.

Процессы объединения, раздела, и выдел земельных участков имеют важное значение при регистрации прав. Новые земельные участки образуются в результате перераспределения, раздела, объединения ранее существующих земельных участков. Раздел объединение и перераспределение земельных участков производится только теми участками, которые учтены в Государственном кадастре недвижимости и границы которых установлены. В соответствии с законодательством максимальные и минимальные размеры образуемых участков зависят от категории земель, вида разрешенного использования, генерального плана городов и поселков, федеральных законов, законов субъектов федерации и законодательных актов муниципальных образований.

При объединении смежных земельных участков образуется один земельный участок, и существование таких смежных земельных участков прекращается. При объединении земельных участков у собственника возникает право собственности на образуемый земельный участок. Однако статья 11.6 ЗК РФ [1] предусматривает недопустимость объединения смежных земельных участков, предусматривает недопустимость объединения смежных земельных участков, предоставленных на праве постоянного (бессрочного) пользования, праве пожизненно наследуемого владения или праве безвозмездного срочного пользования, за исключением случаев, когда все объединяемые земельные участки принадлежат на вышеуказанных правах одному лицу. Документом, завещающим образование земельного участка, является межевой план, подготовленный в результате выполнения кадастровых работ в связи с образованием земельных участков, который так же является основанием для постановки на кадастровый учет вновь образованных земельных участков [2].

При разделе земельного участка образуются несколько новых земельных участков, а земельный участок, из которого при разделе образуются земельные участки, прекращает свое существование. При разделе земельного участка у его собственника возникает право собственности на все образуемые в результате раздела земельные участки. Раздел земельного участка, предоставленного садоводческому, огородному или дачному некоммерческому объединению граждан, осуществляется в соответствии с проектом организации и застройки данной территории.

В наших исследованиях мы рассмотрели порядок выполнения кадастровых работ в связи с образованием земельных участков путем объединения земельных участков с кадастровыми номерами 02:55:040571:1662 и 02:55:040571:1672 расположенных в ГО Уфы. Изучен порядок выполнения работ при составлении межевого плана. Проведен анализ результатов измерений и расчетов необходимых для составления межевого плана. Рассмотрены геодезические работы, проведенные на местности, в результате которых построена схема проведения изысканий. При составлении чертежа земельных участков и их частей были использованы абрис узловых точек границ земельных участков.

В результате проведения кадастровых работ составленный межевой план вновь образованного участка, который является основанием для постановки земельного участка на государственный кадастровый учет и может быть использован для государственного кадастрового учета объекта недвижимости.

Литература

1. Земельный кодекс Российской Федерации (Принят Государственной Думой РФ 29.09.2001, с изменениями на 2015 г.)
2. Варламов, А.А. Земельный кадастр. Государственные регистрация и учет земель [Текст]: учебник/ А.А. Варламов, С.А. Гальченко. – М.: КолосС, 2006. – 528 с.

УДК 622.271

Казыева Л.В.

БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа

Научный руководитель канд. биол. наук Исхаков Ф.Ф.

liniza_kazyeva@mail.ru

ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ НА МЕСТЕ ЗАКЛАДКИ КАРЬЕРА ПО ДОБЫЧЕ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНОЙ СМЕСИ В БЕЛОКАТАЙСКОМ РАЙОНЕ

Аннотация. В статье ставится задача изучить геоботанический состав территории карьера по добыче песчано-гравийной смеси (ПГС) в Белокатайском районе, а также рассчитать эколого-экономический ущерб, наносимой флоре при производстве карьерной добычи данного сырья. В результате анализа выявленные растения на территории, подпадающей под строительство, были сгруппированы в экологические группы по отношению к свету, влаге и питанию.

Ключевые слова: песчано-гравийная смесь, пробные площади, санитарно-защитная зона, экологические группы, эколого-экономический ущерб.

Минерально-сырьевая база строительных полезных ископаемых является основой строительной индустрии Республики Башкортостан. Месторождения строительных полезных ископаемых по территории республики распределены неравномерно, что обусловлено её своеобразным геологическим строением. Расположение территории республики в пределах двух крупных тектонических структур – Волго-Уральской антеклизы (возвышенное и равнинное Предуралье) и Уральской складчатой системы (горный Урал и равнинное Зауралье) предопределило широкое разнообразие слагающих структур горных пород, обуславливающее распространение месторождений строительных полезных ископаемых [1].

Объектом исследования является Старобелокатайский карьер по добыче ПГС. Участок Старобелокатайский находится в Белокатайском

районе Республики Башкортостан, в 5,8 км северо-восточнее с. Новобелокатай, в 0,6 км юго-западнее с. Старобелокатай.

Белокатайский район находится в северо-восточной части Башкортостана, на границе с Челябинской и Свердловской областями, площадью 3037 км². Описываемый район, согласно природно-климатическому зонированию территории Республики Башкортостан относится к северо-восточной лесостепи, в Заайско-увалистом агропочвенном районе, где основной почвенный фон составляют серые лесные почвы [2]. Более половины территории района занято лесами, в основном широколиственными (береза, липа, осина) [3].

Общая площадь Старобелокатайского карьера по добыче ПГС в Белокатайском районе составляет 4 га. Ресурсы карьера практически исчерпаны и в связи с этим есть необходимость разработки нового карьера с большей площадью на 30%, учитывая, что в районе происходит ежегодное увеличение объема строительных работ.

В соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» данный объект относится к пункту 7.1.4 «Строительная промышленность», как предприятие IV класса опасности, размер санитарно-защитной зоны которого составляет 100 м [4].

Площадь объекта, с учетом увеличенной промплощадки (5,2 га) и санитарно-защитной зоны будет составлять 18,4 га (рис.).



Рис. Карта-схема местоположения карьера по добыче ПГС

На территории, подпадающей под строительство объекта, было проведено геоботаническое описание растительного покрова с целью выявления видового состава растительности, в том числе и растений, занесенных в Красную книгу Республики Башкортостан.

Исследование выполнялось маршрутным методом. Маршрутами была охвачена вся территория проектируемого объекта. Для геоботанических описаний были заложены пробные площадки [5], размером от 5x5 до 10x10 м².

Основные семейства, описанных фитоценозов на проектируемой территории представлены [6-8], в таблице 1.

На проектируемом объекте выявлено 20 видов растений, которые относятся к десяти семействам. Среди описанных семейств на территории выделяются такие как Сложноцветные (*Asteraceae*) и Розовые (*Rosaceae*). Только на их долю вдоль автодорог приходится 40% от общего числа видов. На виды из семейства Бобовые (*Fabaceae*) приходится 15%. К самым малочисленным видам относятся представители из семейства Злаковые (*Gramineae*) и Норичниковые (*Scrophulariaceae*), им приходится по 10%. И буквально по одному виду представлены растения из семейства Гераниевые (*Geraniaceae*), Крестоцветные (*Brassicales*), Колокольчиковые (*Campanulaceae*), Лютиковые (*Ranunculaceae*), Подорожниковые (*Plantaginaceae*); в процентном отношении они составляют 25%.

Растения, приспособившиеся к какому-то одному фактору внешней среды, имеющему важное формообразовательное значение, объединяют в экологические группы [9].

Таблица 1. – Основные семейства, описанных фитоценозов на проектируемой территории

Вид	Семейство
1. Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Астровые, или Сложноцветные (<i>Asteraceae</i>)
2. Пижма обыкновенная <i>Tanacetum vulgare</i> L.	Астровые, или Сложноцветные (<i>Asteraceae</i>)
3. Полынь горькая <i>Artemisia absinthium</i> L.	Астровые, или Сложноцветные (<i>Asteraceae</i>)
4. Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i> L.	Астровые, или Сложноцветные (<i>Asteraceae</i>)
5. Горошек мышиный <i>Vicia cracca</i> L.	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
6. Клевер горный <i>Trifolium montanum</i> L.	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
7. Клевер луговой <i>Trifolium pratense</i> L.	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
8. Герань лесная <i>Geranium sylvaticum</i> L.	Гераниевые, или Журавельниковые (<i>Geraniaceae</i>)
9. Кострец безостый <i>Bromopsis inermis</i> Holub	Злаки (<i>Gramineae</i>), или Мятликовые (<i>Poaceae</i>)

10. Пырэй ползúчий <i>Elytrigia répens</i> (L.) <i>DESV.EX NEVSKI</i>	Зла́ки (<i>Gramíneae</i>), или Мятликовые (<i>Poáceae</i>)
11. Свербига восточная <i>Bunias orientalis</i> L.	Капустоцвётные или Крестоцветные (<i>Brassicales</i>)
12. Колокóльчик раскíдистый <i>Campanula pátula</i> L.	Колокóльчиковые (<i>Campanuláceae</i>)
13. Лютик едкий <i>Ranúnculus ácri</i> L.	Лю́тиковые (<i>Ranunculáceae</i>)
14. Вероника ненастоящая <i>Verónica spúria</i> L.	Норичниковые (<i>Scrophulariaceae</i>)
15. Вероника широколистная <i>Veronica teucrium</i> L.	Норичниковые (<i>Scrophulariaceae</i>)
16. Подорожник средний <i>Plantago media</i> L.	Подорожниковые (<i>Plantaginaceae</i>)
17. Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	Рóзовые (<i>Rosáceae</i>)
18. Лабазник обыкновенный <i>Filipendula vulgaris</i> (Pall.) Maxim.	Рóзовые (<i>Rosáceae</i>)
19. Лапчатка гусиная <i>Potentilla anserina</i> L.	Рóзовые (<i>Rosáceae</i>)
20. Манжетка обыкновенённая <i>Alchemilla vulgaris</i> L.	Рóзовые (<i>Rosáceae</i>)

Изученные растения, выявленные на территории, подпадающей под строительство, были сгруппированы в экологические группы по отношению к свету, влаге и питанию. Растения, по отношению к свету в большей части относятся к гелиофитам, их доля составляет 55%, а факультативные гелиофиты составляют 45%. По отношению к влаге преобладающими растениями являются мезофиты (75%), ксерофиты – 15%, а растения гигрофиты в данном списке растений представлены лишь двумя видами (10%). По отношению к питанию, растения представлены тремя видами, такие как мезотрофы (65%), эутрофы (25%) и олиготрофы (10%). Исходя из полученных данных следует, что на месте проектируемого карьера произрастают светолюбивые виды растений, любящие условия умеренного увлажнения и обеспеченности почв питательными элементами.

На территории разработки карьера, растений, которые отнесены в Красную книгу Республики Башкортостан [10] не выявлены.

При производстве карьерной добычи ПГС воздействие на растительность будет выражаться в изъятии земель, нарушении почвенного покрова и уничтожении естественного травостоя. В связи с этим, будет нанесен серьезный эколого-экономический ущерб флоре, в связи с реализацией строительства данного объекта (табл. 2.).

Таблица 2. – Расчет ущерба флоре на проектируемом объекте

Единицы измерений	Площадь нарушений, га	Кратность взыскания от МРОТ	Оценка ущерба, млн. руб.
руб/га	5,2	100	6,68
руб/га	5,2	300	20,03

Примечание: величина МРОТ по РБ в 2018 году – 12838 руб.;
300 – кратность взыскания от МРОТ, в случае произрастания «краснокнижных» растений

Исходя из данных таблицы 2 видно, что ущерб флоре на проектируемом объекте составит 6,68 млн. руб., а в случае присутствия краснокнижных растений – 20,03 млн. руб.

Литература

1. Хамитов, Р.А. Минерально-производственный комплекс неметаллических полезных ископаемых Республики Башкортостан. / Р.А. Хамитов, Р.К. Садыков. – Казань: изд-во Казанского ун-та, 1999. – 288 с.
2. Хазиев, Ф.Х. Почвы Башкортостана: Эколого-генетическая и агропроизводственная характеристика / Ф.Х. Хазиев, А.Х. Мукатанов, И.К. Хабиров. – Изд-во Гилем, 1995. – 385 с.
3. Вербицкая, Н.П. Характеристика рельефа и строения речных долин Ая, Юрюзани, Белой / Н.П. Вербицкая. – Фонды БТГУ, 1959. – 239 с.
4. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294844/4294844925.htm>, – Загл. с экрана. – Яз. рус. (Дата обращения 20.02.2018).
5. Жудова, П.П. Геоботаническое районирование Башкирской АССР / П.П. Жудова. – Уфа: Башкирское книжное издательство, 1996. – 124 с.
6. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.А.Алексеев и др. – М.: Наука, 1988. – 316 с.
7. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.А.Алексеев и др. – М.: Наука, 1989. – 375 с.
8. Новиков В.С. Школьный атлас-определитель высших растений / В.С. Новиков, И.А. Губанов – М: Просвещение, 1991. – 240 с.
9. Миркин, Б.М. Основы общей экологии / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – М.: Университетская книга, 2005. – 240 с.
10. Абрамова, Л.М. Красная книга республики Башкортостан. Том 1. Растения и грибы / Л.М. Абрамова, Э.З. Баишева, А.Х. Галеева. – Уфа: МедиаПринт, 2011. – 384 с.

САХАРНЫЙ ЗАВОД ООО «КРИСТАЛЛ» Г. КИРСАНОВ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ИСТОЧНИК ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ

Аннотация. Проанализировано обращение с отходами на ООО «Кристалл» (сахарный завод) г. Кирсанов Тамбовской области.

Ключевые слова: свеклосахарное производство, свекловичный жом состояние окружающей среды, техногенное воздействие.

Тамбовская область, являясь крупным аграрным регионом, производит 8,7% общероссийского сахара, около 6,5% спирта пищевого, 2% растительных масел [1]. Следствием развития агропромышленного производства, является значительное воздействие на окружающую среду [2, 3].

Одним из крупнотоннажных видов агропромышленного производства России, несомненно, является сахарное производство, для которого характерна высокая энергоемкость и значительное воздействие на окружающую среду. Для сахарной промышленности характерно вовлечение в технологический цикл значительного объема сырья и вспомогательных материалов, суммарный объем которых многократно превышает выход товарной продукции. Так из первоначальной массы сырья, средний выход сахара обычно составляет 12-13%, в то время как 80-83% составляет свекловичный жом, 5-5,5% меласса и 10-12% фильтрационный осадок [4]. Подобные производства для территории Тамбовской области являются достаточно типичными [5].

В настоящее время сахарный завод ООО «Кристалл» г. Кирсанов Тамбовской области занимает лидирующие позиции среди российских предприятий сахарной отрасли и заводов Таможенного Союза, о чем свидетельствуют его многочисленные награды [6].

В настоящее время на Кирсановском сахарном заводе идет модернизация и расширение его перерабатывающей мощности. В настоящее время предприятие перерабатывает 4,2 тыс. тонн сахарной свеклы в сутки, а к 2020 году мощность переработки вырастет до 20 тыс. тонн сахарной свеклы [7].

В процессе производственной деятельности на территории ООО «Кристалл» образуются отходы преимущественно 2 и 5 класса опасности.

Доставка свеклы на сахарный завод осуществляется автомобильным транспортом.

Свекловичный жом, является основным отходом сахарного данного предприятия (рис.), относимый к отходам пятого класса опасности.

После отделения сахарозы, жом прессуется на прессах глубокого отжима, в дальнейшем часть полученного жома поступает в жомосушильное отделение, где он сушится, потом прессуется и в дальнейшем реализуется в качестве побочного продукта сахарного производства. На предприятии установлена производственная линия по грануляции свекловичного жома. По химическому составу такой жом не значительно отличается от сырого, но превосходит его по питательности и приравнивается к пшеничным и ржаным отрубям. Прессованный жом занимает минимум места, более того, его легче реализовать потребителю.

Оставшаяся часть образовавшегося жома, отжатого до 23% сухого вещества, передается свеклосдатчикам, сельхозпроизводителям по договорам, а также населению для использования в качестве корма скоту и в качестве удобрения. Общий объем образовавшегося на предприятии свекловичного жома составил 543,82 тыс. т в 2016 г.

Образующийся в ходе производственной деятельности осадок с полей фильтрации общим объемом 65,54 тыс. т, частично используется для обваловки карт полей фильтрации, а частично вывозится на захоронение.

Еще одним важным отходом является фильтрационный осадок (сахарный дефека́т), который после удаления лишней влаги вывозится на отведённую для хранения площадку на полях фильтрации, а в дальнейшем используется для раскисления и удобрения почвы. Данный продукт активно используют сельхозпроизводители Тамбовской области.

Образуемый в процессе производственной деятельности известковый шлам используют для известкования транспортно-моечной воды и подготовки кагатных полей.

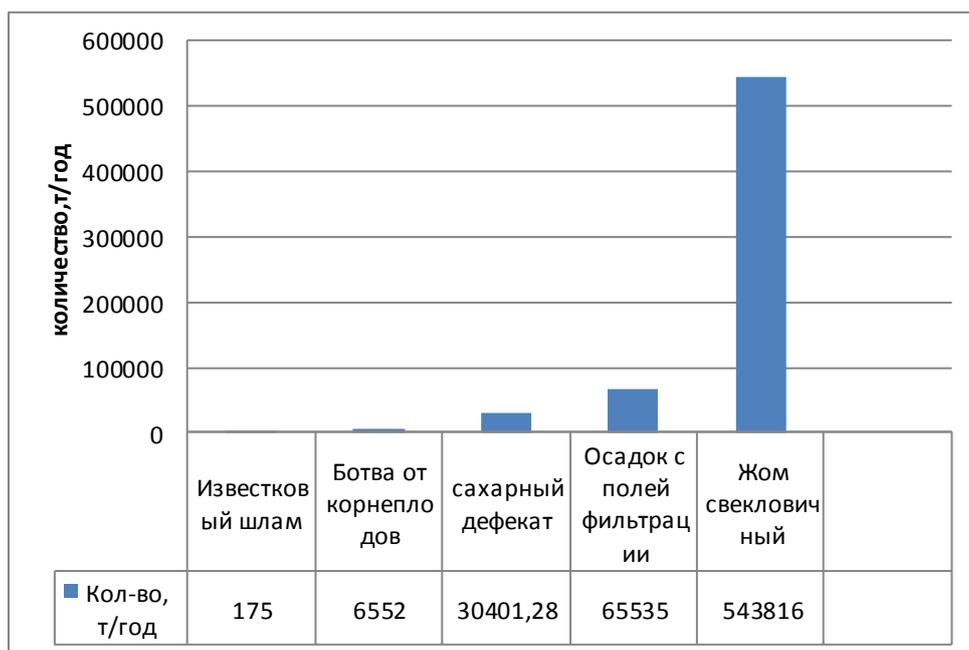


Рис. Отходы, образуемые на свеклосахарном производстве ООО «Кристалл» (сахарный завод) г. Кирсанов

На территории предприятия организованы места временного хранения (накопления) отходов, образующихся в результате производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Оттуда они по мере накопления вывозятся на предприятия, осуществляющие переработку, использование, обезвреживание или захоронение отходов. На территории полей фильтрации организовано длительное хранение 2-х видов отходов: осадка полей фильтрации и фильтрационного осадка сахарного производства.

При организации мест временного хранения (накопления) отходов приняты меры по обеспечению экологической безопасности. Оборудование мест временного хранения (накопления) отходов осуществлено в соответствии с классом опасности, физико-химических свойств, реакционной способности образующихся отходов, а так же с учётом требований соответствующих ГОСТов, СанПиН и СНИП.

Как видно из данных приведенных на рисунке, остальные образуемые на предприятии отходы (помимо свекловичного жома), существенной угрозы для окружающей среды не представляют.

Таким образом, благодаря внедрению современных технологий переработки свекловичного жома, основной образующийся на предприятии отход не оказывает пагубного воздействия на состояние окружающей среды.

Литература

1. <http://www.ekon.tmbadm.ru/region/resources.html>. (дата обращения: 21.02.2018)
2. Рязанов А.В., Анализ экологических последствий развития животноводства на территории Тамбовской области. / А.В. Рязанов, А.В. Можаров, А.Н. Завершинский. // Международный научно-исследовательский журнал International research journal. Часть. 2. – Екатеринбург– 2017. – № 06 (60). – С.127-129.
3. Можаров А.В. Экологические аспекты функционирования ОАО «Биохим». / А.В. Можаров, А.В. Рязанов, А.Н. Завершинский. // Актуальные проблемы естественных наук. Материалы Международной заочной научно-практической конференции, Тамбов. 2016. С.97-103.
4. Савостина О.А. Отходы сахарного производства / О.А. Савостина, Е.Б. Крицкая. // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 7 –137 с.
5. Исследование влияния деятельности ОАО сахарный завод «Жердевский» на состояние окружающей среды. / Можаров А.В., Рязанов А.В., Завершинский А.Н., Мизгина В.Ю. // Актуальные проблемы естественных наук. Материалы Международной заочной научно-практической конференции, Тамбов. 2012. С.71-75.
6. <http://www.asbgrupp.ru/node/2> (дата обращения:21.02.2018)
7. <http://www.agroxxi.ru/zhurnal-agromir-xxi/novosti/tambovskaja-oblast-mozhet-udvoit-proizvodstvo-saharnoi-svekly.html> (дата обращения: 21.02.2018)

УДК 004/504

Каширбекова А.Г.
БГПУ им. М.Акмиллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. биол. наук Рахматуллина И.Р.
akbota210694@gmail.com

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭКОЛОГИИ

Аннотация. Статья посвящена развитию информационных технологии на уроках экологии. Особое внимание обращается на восприятия информации учениками при применении информационных технологии в обучении. Проанализированы особенности применения электронных ресурсов в обучении. Выявлена и обоснована необходимость использования информационных технологии в процессе обучения экологии. Главное достоинство применение

информационных технологии – развитие учащегося, открытость для коммуникации и возможность самообучению.

Ключевые слова: компьютер, мультимедиа, информационные технологии, экология, урок, учащийся, учебный процесс, методы, образование, развитие.

Периодом создания персональных компьютеров и началом развития информационного общества стали семидесятые годы XX века. Создание персональных компьютеров; разработка мультимедийных компьютеров, позволяющих воспроизводить на экране дисплеев цвет, звук, музыку, движение; разработка устройств электронной связи (модемов), позволяющих передавать информацию на далекие расстояния способствовали появлению и бурному развитию информационных технологий [1].

Информационная технология обучения представляет собой процесс подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления, которого является компьютер. Современному учителю всё сложнее и сложнее видеть себя в образовательном процессе без помощи компьютера. Ученые отмечают, что в будущем социально защищенным может считаться лишь тот человек, который способен гибко перестраивать направление своей деятельности в соответствии с требованиями рынка с использованием современных информационных технологий. Технология получения и распространения новых знаний на современном этапе становится неотделимой от Интернета. Задача учителя заключается не только в том, чтобы давать ученикам знания, но и в том, чтобы научить обучающихся, самостоятельно находить источники знаний и осваивать их[2].

Применение информационных технологий на занятиях экологии помогает учителю в обучении, а именно:

- позволяет эффективно организовать групповую и самостоятельную работу на уроке;
- способствует положительной динамике успеваемости учащихся;
- дает возможность дифференцировать процесс обучения;
- повышает уровень практического восприятия;
- создает положительный эмоциональный фон;
- активизирует познавательную деятельность учащихся;
- развивает творческий потенциал учащихся;
- высвобождает учебное время.

Компьютер может использоваться на всех этапах обучения: при объяснении нового материала; закреплении; повторении; контроле знаний, умений и навыков. При этом компьютер выполняет различные функции: учителя, рабочего инструмента, объекта обучения,

сотрудничающего коллектива, игровой среды. В функции учителя компьютер представляет источник учебной информации; наглядное пособие; индивидуальное информационное пространство; программу-тренажер; средство контроля [3].

Компьютер стимулирует познавательную деятельность школьников, которая достигается путем участия учеников в создании презентаций по новому материалу, подготовке докладов, самостоятельном изучении дополнительного материала и составлении опорных конспектов. При умелом наставничестве педагога ученик учится среди обилия информации в Интернете находить нужную информацию и обрабатывать ее, что является весьма важной задачей.

Компьютер на уроках, позволяет решать практические задачи. Тестовый контроль и формирование умений и навыков с помощью компьютера предполагает возможность быстрее и объективнее выявить уровень знаний обучающихся [4].

Благодаря использованию презентаций на занятиях экологии ученик получает широкие возможности для осмысления теоретического материала. Слайды в виде таблиц, схем, алгоритмов и т.д. демонстрируют не только статичную информацию, но и различные природные явления в динамике с применением цвета, графики, эффектов анимации, иллюстраций.

В настоящее время создано много учебных компьютерных программ по экологии, которые позволяют повысить интерес учащихся к предмету, успеваемость и качество знаний учащихся, сэкономить время на опрос, дают возможность учащимся самостоятельно заниматься на уроках, в домашних условиях, они помогают и начинающему учителю расширить уровень знаний по отдельным разделам экологии.

На современных уроках активно используются интерактивная доска и проектор. Использование доски позволяет создавать благоприятный психологический климат, разнообразить работу на уроке, сохранять интерес детей к предмету, поддерживать условия для самовыражения учащихся. Интерактивная доска предоставляет возможность создавать заметки с помощью электронных чернил; проводить коллективную работу с заданиями электронных образовательных «Виртуальная школа Кирилла и Мефодия», «Московская цифротeka школьного наукограда» и др.; организовывать демонстрации презентаций, созданных учащимися.

Компания «Кирилл и Мефодий», ведущий разработчик электронных изданий, для преподавателей биологии выпустила уроки биологии с 5 по 9 классы – интерактивный курс, созданный с применением современных мультимедиа-технологий. Уроки содержат текстовый и иллюстративный материал, интерактивные тренажеры,

тестовые задания, аудиофрагменты, карты, анимации, энциклопедические статьи.

На занятиях экологии можно широко использовать электронные учебные пособия и электронные ресурсы, отметим некоторые из них:

1. Экология. 10-11 класс (2CDpc)
2. Окружающий мир. 1 класс. Электронный образовательный ресурс. ФГОС (CDpc)
3. Электронный образовательный ресурс. Окружающий мир. 2 класс (CD)
4. Природоведение. 5 класс (CDpc)
5. <http://window.edu.ru/catalog/resources/uchebnik-ekologiya>
6. esbook.ru/

Представление теоретического и практического материала в виде интерактивного учебника резко повышает интерес учащихся. Массу положительных эмоций у учащихся вызывают анимация и звук. Необходимо привить детям навыки использования информационных технологий и умения работать с готовыми программными средствами. Компьютерные технологии позволяют изменить учебный процесс в лучшую сторону, охватывая все этапы учебной деятельности [5].

На уроках развития речи можно использовать слайды и включать их в любой этап урока, демонстрация сопровождается комментарием учителя. Учащиеся с удовольствием выполняют задания на компьютере: редактируют тексты, набирают тексты своих работ, оформляют свои доклады, проектные работы, рефераты, создают слайдовые презентации, клипы, компьютерные рисунки, дидактические материалы к урокам. Мультимедийный урок достигает максимального обучающего эффекта, если он тщательно продуман, а не представляет случайный набор слайдов.

Компьютер становится электронным посредником между учителем и учеником. Он позволяет организовать процесс обучения по индивидуальной программе. Ученик, обучающийся за пультом компьютера, может сам выбирать наиболее удобную для него скорость подачи и усвоения материала. Дифференциация обучения улучшает качество знаний учащихся. Это достигается за счет живой обратной связи, которая устанавливается в процессе диалога школьника с персональным компьютером. Как известно, в зависимости от характера ответов на контрольные вопросы компьютер может предложить наводящие вопросы, подсказать или замедлить темп обучения. При проведении контрольных работ, тестов, самостоятельных работ каждый ученик отвечает на данные задания и самостоятельно получает на экране результат своего ответа. Компьютер позволяет проводить открытую, объективную оценку знаний учащихся. Это важно для обучающихся, которые видят, что полученная отметка объективная, она не зависит от желания и настроения учителя [6].

Проектная деятельность — один из лучших способов для совмещения современных информационных технологий и личностно ориентированного обучения. Обращение к методу проектов возможно на уроке при проверке домашнего задания (сообщение, доклад), при изучении новой темы (защита реферата, выполнение творческой работы и т. д.), при закреплении изученного (сочинение, эссе). При проведении урока по методу проектов класс делится на несколько групп, работу каждой из них организует, направляет и оценивает консультант. В ходе подготовительного этапа консультанты знакомятся с темой, целью, задачами и планом работы. С помощью учителя консультанты готовят перечень вопросов, требующих освещения, а также рубрики для оценки вклада каждого в конечный результат проекта.

Высокие темпы развития науки, техники, общественно-политической жизни не могут оставить школу в стороне от введений инновационных методов и форм работы. Уроки с использованием информационных технологий имеют положительные практические, теоретические и познавательные результаты, они интересны ученикам. На современных уроках мультимедиа выступает как средство построения учебного процесса, а компьютер превращается в обычный рабочий инструмент ученика. Информационные технологии предъявляют учителю определенные требования: владение работой на компьютере, с другой медиатехникой, ведение урока в хорошем темпе, продумывание последовательности заданий, разнообразие форм учебной деятельности и т.д. Использование информационных технологий на занятиях экологии должно логически вписываться в процесс обучения, эпизодичность и бессистемность в их применении может привести к отрицательным результатам.

Литература

1. Зубов А.В., Зубова И.И. Информационные технологии в лингвистике. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 208 с.
2. Зимина И.В., Мазурская З.Я. О самостоятельной работе студентов. Ж. «Специалист» № 11, 2005. – 165с.
3. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании.– М.: Школа-Пресс, 2007. – 140 с.
4. Кривошеев А.О. Разработка и использование компьютерных обучающих программ: учебник/А.О. Кривошеев // Информационные технологии. – 2001, № 2. – С. 14-17.
5. Тыщенко О.Б. Новое средство компьютерного обучения электронный учебник // Компьютеры в учебном процессе, 2008, № 10. – С. 89-92.
6. Информационные технологии в обучении школьников. //

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: rudocs.exdat.com/docs/index-22026.html?page=20. – 03.03.2018

УДК 130.2

Кибасова Г.П.

Волгоградский государственный медицинский университет

г. Волгоград

galina-kibasova@yandex.ru

ПРИРОДНАЯ СРЕДА ОБИТАНИЯ И ЭТНИЧЕСКОЕ САМОСОЗНАНИЕ

Аннотация. Природно-географические и климатические условия существования этноса накладывают глубокий отпечаток на процесс освоения и на особенности представлений о природной среде. Именно взаимодействие с природно-географическими пространствами формирует доминанты этнического самосознания, наиболее ярко проявляющиеся в национальном (этническом) характере.

Ключевые слова: природная среда, кормящая территория, экологическая ниша существования человека, месторазвитие, биосоциальная природа этноса.

История человечества – есть освоение и превращение человеком природного пространства в социокультурное. В свою очередь, природно-географические и климатические условия существования человека и общества накладывают свой отпечаток на процесс освоения (темпы, направленность, размах) и на особенности представлений о природном пространстве. О влиянии природной среды писал уже Гиппократ. В работе «О воздухах, водах и местностях» он отмечал, что различия между народами объясняется, прежде всего, местонахождением страны. Начиная с эпохи просвещения, зависимость народов от местности и климата стала излюбленным объектом споров. С распространением социальности на всю сферу культуры (К.Маркс, Э.Дюркгейм) всякие попытки увязать «факты сознания», «высшие психические функции» или «коллективные представления» с планетарными явлениями квалифицировались как «географический детерминизм». Но дело ведь не в географии, а именно в особой энергетике природно-ландшафтной среды обитания и способах адаптации к ней человека, на что мы и хотели бы обратить внимание.

Принято считать, что активная роль в формировании знания о природной среде, принадлежит человеку, как мыслящему, чувствующему субъекту. С этим трудно согласиться, поскольку природно-географическое пространство – это не километры территории, не сумма воды, воздуха, камня и всего живого. У него есть собственные

механизмы. Ландшафт Земли – есть производящая поверхность, плодами деятельности которой являются флора, фауна, да и сам человек. Поэтому этническая картина мира, этнические стереотипы поведения, особенности характера, формы материальной культуры, миграционные потоки, специфика социального развития обусловлены не только культурой, но и конкретной природной средой обитания человеческого сообщества.

Биосоциальная природа этноса предполагает соответствующий порядок его бытия. Следовательно, должны существовать особые механизмы, обеспечивающие стабильность этнической системе взаимодействий, способствующие выживанию вида и восходящие к природной сущности человека. Эти механизмы, отличающие этнос от социальной группы, известны как признаки этноса. Эти признаки хорошо известны: общее в физическом облике, единая территория проживания, особенности культуры, языка, самосознание, этноним. В течение длительного времени идёт дискуссия об их иерархии, хотя, очевидно, построить их по ранжиру практически невозможно. Этнос – живая, изменчивая система, развивающаяся по законам самоорганизации. На каждом новом этапе своего развития, закон сохранения генетического разнообразия требует изменения его внутреннего порядка. В самом деле, можно ли оторвать материальные (территория, демография) и идеальные (культура, язык, самосознание) параметры этноса. Природно-биологические признаки этноса формируются как результат приспособления к определённой внешней среде, поэтому неразрывно связаны с конкретным природно-географическим пространством, и если оно обеспечивает про-живание и воспроизводство конкретной популяции биологического вида человек, то это уже экологическая ниша этноса, без которой он вряд ли мог сложиться и существовать.

Связь со своей экологической нишей получает у людей социокультурное оформление. Процесс адаптации к ней формирует основы этнического самосознания. Охрана и защита её становятся важнейшим условием выживания этноса. Но главное – это основа будущей государственности этноса, как показатель его социальных потенций. Связь с родной землёй является основой этнической картины мира. Она не может быть над(вне)этнической, поскольку кодифицирует адаптационно-защитный механизм, обеспечивающий сосуществование конкретному этносу в конкретных природно-географических условиях. Культурное пространство, скреплённое, прежде всего, языком фиксирует узловые моменты этого механизма. Через язык, ритуалы, верования, этноним, хозяйственную и художественную деятельность эти механизмы кодифицируются в самосознании народа, как основной алгоритм структуры и функций этноса в качестве единого организма.

Природно-географические (ландшафтные, климатические, биосферные) и геополитические пространства, с одной стороны, это

внешние по отношению к человеческому сообществу факторы, с другой – это та органическая контекстуальность, которая, будучи освоена сознанием и поведением людей, становится внутренней структурой и особой семантикой этнической культуры. В этом отношении этническая картина природы, отражённая в языке, мифологии, фольклоре, обыденном мирозерцании и религиозности народа, а позднее в формах специализированной культуры – в философии, искусстве, словесности, а также в образе жизни и культуре повседневности, становится частью культуры, относящейся к её глубинным, матричным пластам.

С. М. Соловьёв, а затем и В.О. Ключевский не случайно свои исторические курсы начинают с анализа русской природы и её влияния на историю народа: именно здесь, в природном наследии закладывались основы этнического менталитета [2]. Русская равнина и её почвенное строение, пограничье леса и степи, река и бескрайнее поле, речная сеть и междуречье, суровый климат и сложные взаимоотношения с соседними народами – всё это формировало и мировоззрение русского народа, и фольклорные фантастические образы, и народную философию, и характер земледелия, и тип хозяйственной деятельности, и образ жизни, и тип государственности. Иначе говоря, все эти природно-географические факторы, пережитые и переосмысленные в их системности, становятся сеткой координат улавливания и понимания окружающего мира, являются основой менталитета народа.

Эта «власть земли» [6] над русским человеком превратилась в особый культ её почитания как всеобщей Матери (Мать – сыра земля), сохранившийся и в христианстве в особом почитании Пресвятой Богородицы. Этот культ был настолько важен для становления и развития русского этноса, русской культуры, общественного строя и государственности на Руси, что это своеобразно отразилось в самоназвании русского народа. Не раз отмечался тот факт, что представители различных народов по-русски называются именами существительными, и только русские именуют себя именем прилагательным – как факт причастности предмету высшему и самоценному по сравнению с людьми, составляющими народ [1]. Этой высшей сущностью являлась Русь, Русская Земля. «Комплекс принадлежности» Русской земле [5] сохраняется в менталитете русского народа до сегодняшнего дня: апелляция к Родине – матери, Отчизне, к России [3] сохраняется как устойчивая доминанта этнического самосознания русских, косвенно восходящая к культу русской природы. Природно-географическое пространство, ставшее определённым человеческому сообществу экологической нишей, обеспечивающей проживание и воспроизводство, обязательно наделяется свойствами «кормилицы», «матери», «берегини», т.е. «Родины».

В заключении, подчеркнем, что при анализе специфики формирования самосознания русского этноса крайне важно учитывать

специфику «месторазвития» (П.Н. Милуков): освоение сверх обширных территорий и постоянные контакты с инокультурными этносами, перманентная смена места жительства, крайне суровые, неустойчивые климатические условия, «колеблемость» результатов сельскохозяйственного труда, постоянные пожары, уничтожавшие всё нажитое людьми. Добавим также историческое усложнение геополитической ситуации. Только учёт и приспособление к этим объективным обстоятельствам могло позволить этносу выживать и продолжать осваивать столь сложную среду обитания, а этническое самосознание закрепляло специфические способы существования, обеспечивающие сохранение данного этноса. В случае русского этноса можно сказать словами великого Гёте: «Природа!.. Всё – её вина, всё – её заслуга» [4].

Литература

1. Агеева Р.А. Страны и народы: происхождение названий / Р.А. Агеева. – М. – С 116-153.
2. Ашхамахова А.А. Влияние менталитета и религии на формирование экологического сознания /А.А. Ашхамахова, А.Р. Ашхамаф // Научный журнал КубГАУ. –2012. – № 79 (05). Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/11.pdf> - 15.01.2018
3. Бедаев А.И. Идея «Святой Руси» в русской средневековой культуре: Дисс наук/А.И. Бедаев. – Астрахань, 2017. – 19 с.
4. Гете И.В. Избранные сочинения по естествознанию. /И.В. Гете. – М., 1957. – С. 361-363.
5. Кондаков И.В. Культура России. Русская культура: краткий очерк истории и теории. Часть I. /И.В. Кондаков. – М., 2000. – С. 49-50.
6. Успенский Г.И. Власть земли. / Г.И. Успенский. – М., 1988.

УДК 58:576.88:57.082

Козырев А.А., Оскольская О.И.

*Центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи,
г. Севастополь
Sasjok@mail.ru*

НОВЫЕ МЕТОДЫ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ КАШТАНА КОНСКОГО (AESCULUS HIPPOCASTANUM) ПОРАЖЕННОГО ЧЕХЛОНОСКОЙ ПЛОДОВОЙ (COLEOPHORA NEMEROBILLA)

В современных условиях, в городах зеленые насаждения древесных пород растений выполняют роль фитофильтров, очищая

городской воздух от загрязняющих веществ, включая отходы автотранспорта.

Древесные виды растений способны осаждать находящиеся в воздухе твёрдые частицы пыли и сажи. Известно, что 1 га зелёных насаждений фильтрует из атмосферы до 70 т пыли в год, уменьшая её концентрацию на 25-45% [1]. Насаждения специального назначения играют в этом процессе основную роль. Располагаясь вдоль транспортных сетей, древесные насаждения защищают население не только от продуктов фотохимического смога, но и от шумового загрязнения [2]. Эффективность защитных свойств насаждений зависит от их морфологических особенностей, а также от относительного жизненного состояния (ОЖС) [3].

Целью исследования является разработка и применение оригинальных методов оценки состояния и перспектив использования в насаждениях каштана конского в городе Севастополе.

Актуальность данного исследования состоит в том, что насаждения специального назначения выполняют не только санитарно-гигиенические функции, но и декоративно-эстетичные. Считаем, что насаждения центрального кольца г. Севастополя являются его «лицом», поэтому требуют соответствующего внимания специалистов-дендрологов.

Практическая ценность исследования заключается в применимости разработанных методов для оценки степени повреждения насаждений вредителями, а также в использовании результатов для оздоровления городской флоры.

Научная новизна определяется комплексностью подхода к оценке влияния чехлоноски плодовой на древесную породу, начиная с поражения ассимилирующих органов, регистрации генеративного потенциала, заканчивая расчётами коэффициента относительного жизненного состояния деревьев.

В данной работе районом исследований является одна из старейших и красивейших площадей главного транспортного кольца г. Севастополя - площадь Ф.Ф. Ушакова, вдоль проезжей части, которой высажены каштаны. Материалами исследования послужил конский каштан (*Aesculus hippocastanum*) и вредитель, поражающий его – чехлоноска плодовая (*Coleophora hemerobiella*).

Период поражения конского каштана (*Aesculus hippocastanum*) чехлоноской плодовой (*Coleophora hemerobiella*) полностью соответствует сезонным развитием данного вредителя. Полученные данные о резком ухудшении состояния листовой поверхности каштана с июля по август согласуются с особенностями метаморфоза чехлоноски плодовой (*Coleophora hemerobiella*), показанными в таблице. Максимальная активность питания гусениц приходится на

июль-август, что связано с накоплением ими биомассы и подготовкой к зимовке.

Для получения наиболее точных результатов исследований были использованы следующие методы: 1). Для оценки степени поражения органов ассимиляции конского каштана (*Aesculus hippocastanum*) рассчитывалась доля поверхности листа, исключенной вредителем из процесса фотосинтеза. Для этого в пробах листьев, с помощью прямых измерений, находилась общая площадь поверхности листа и соотносилась с поражённой частью. Данные приведены в процентах от общей площади листа.

2). С помощью бинокля определялось число входных отверстий, проделанных вредителем, на единице поверхности листа. 3). Измерялась высота и диаметр стволов деревьев. 4). Генеративный потенциал определялся по числу образовавшихся плодов: при их отсутствии 0 экз.; при количестве до 3 экз. – низкий; от 31 до 80 – средний; от 81 и более - высокий. 5). Бонитет определялся с учётом сухих ветвей, дуплистости и других повреждений.

Таблица

Сезонные явления в развитии (*Coleophora heterobiella*)

Март	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Гусеницы, цветки – I год	Переход на ветки гусеницы, прикрепление чехлика к коре, впадение в диакому до весны следующего года – I год. До третьего года жизни окукливаются внутри чехлика.	Вылет бабочек третьего года, откладка яиц на листьях. Через 10 дней рождение мелких гусениц, которые прогрызают эпидермис, выедая звездообразные мины, в листьях живут месяц.	Гусеницы прогрызают кожуру листа на краях мин, закрепляют её паутиной и делают маленький серый чехлик со спирально замкнутым концом. В чехликах гусеницы прогрызают эпидермис, передвигаясь с одного листа на другой и выгрызая в них круглые мины.	Гусеницы вместе с чехликом переходят на ветки и там зимуют.

б). Расчёт относительного жизненного состояния рассчитывался по формуле:

$$L_n = \frac{100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4}{N}$$

где, L_n – относительное жизненное состояние, рассчитанное по числу деревьев; n_1 – число здоровых деревьев в выборке; n_2, n_3, n_4 – для ослабленных, сильно ослабленных и отмирающих деревьев соответственно; 100, 70, 40, 5 – коэффициенты, выражающие (в процентах) жизненное состояние здоровых, ослабленных, сильно ослабленных и отмирающих деревьев; N – общее число исследованных деревьев (включая сухостой) [5].

При значении ОЖС деревьев каштана конского от 100% до 80% – «здоровый», при 79-50% – «ослабленный», при 49-20% - «сильно ослабленный» и ниже - «полностью разрушенный» [4].

Городская среда пагубно влияет на развитие растений, как следствие снижает их иммунитет, что ведёт к высокому уровню заражённости насаждений специального назначения. Это приводит к снижению эффективности защитных свойств растений и значительно влияет на их развитие.

Среди насаждений каштана в центральной части г. Севастополя встречаются деревья высотой от 2,5 до 10 м, диаметром от 4 до 55 см. В большинстве случаев деревья не образуют плодов, что подтверждает их угнетённое состояние. Заражённость снижает иммунитет деревьев, что влечёт за собой подсыхание ветвей, образование дупл и снижение бонитета, который составляет в среднем 69.6%.

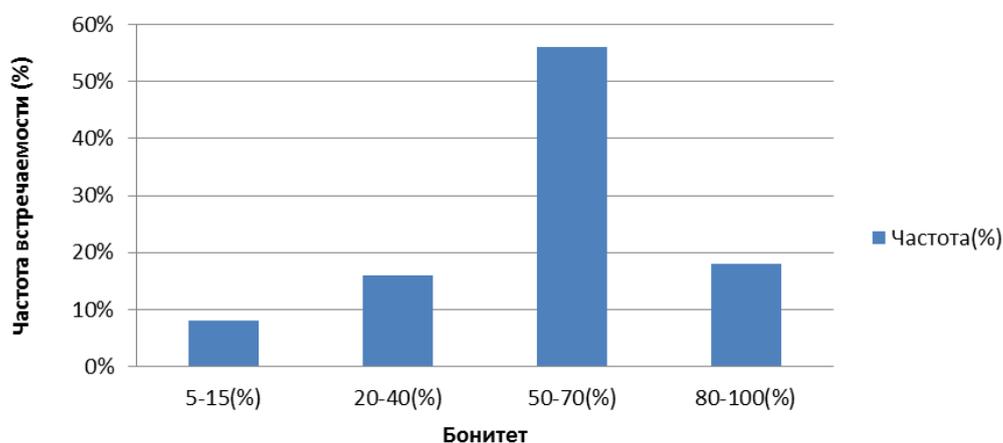


Рис. 1. Частота встречаемости Конского каштана с разным бонитетом

Первые следы поражения ассимилирующих органов Чехлоноской плодовой (*Coleophora hemerobiella*) в виде бурых пятен отмечены в первой декаде июня. Уровень поражения резко нарастал и к последней декаде августа привёл деревья в угнетённый вид, более 60% крон поменяли естественный зелёный вид на грязно-бурый, около 30% – буро-зелёный, только 10% крон сохранили преобладание зелёной окраски. Очевидно, что без активной борьбы с вредителем деревья не только теряют свои функции, но и погибают. Исследования проб ассимилирующих органов, проведённых в июле, показало, что около 5% имели поражения десятой части поверхности; 15% – до пятой части; 20% – до четверти; 30% – до третьей части; 20% – до половины и 10% – более половины площади листовой поверхности. При этом возрастало число отверстий, проделанных чехлоноской плодовой (*Coleophora hemerobiella*) в ткани листьев, от 3-х до 13.

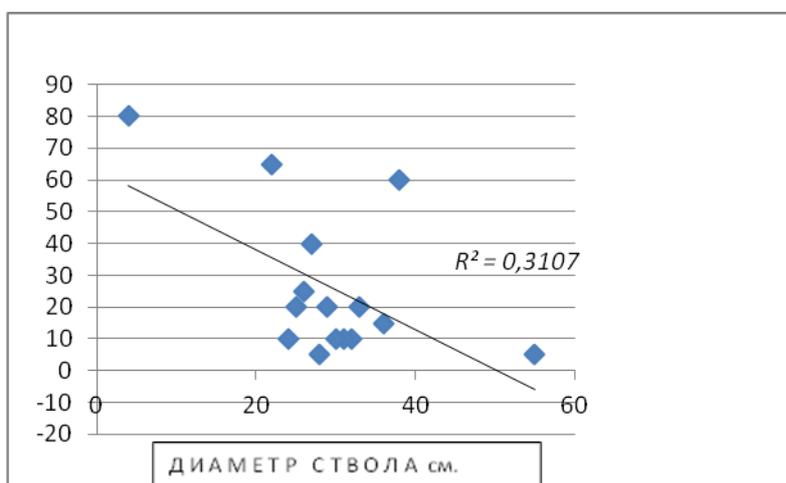


Рис. 2. Зависимость бонитета от диаметра ствола

В результате регрессионного анализа установлено, что существует отрицательная связь между показателями диаметра ствола и уровнем поражения коры чехлоноской плодовой (коэффициент корреляции $r = -0,7$). Можно предположить, что деревья, успевшие сформировать крепкие проводящие и ассимилирующие системы до массового заражения, обладают лучшим иммунитетом и сопротивляемостью вредителям. Растения с меньшими габитуальными показателями не могут поддержать нормальные функциональные процессы в условиях заражения, что приводит к их усыханию.

Рассчитанный по формуле [5], для изученных насаждений Конского каштана, показатель относительного жизненного состояния $L_n = 69,9$, что соответствует оценке «ослабленный».

Таким образом, из результатов исследования следует: заражённость каштана конского на центральном кольце г.

Севастополя составляет 100%. Уровень поражения чехлоносной плодовой (*Coleophora hemerobiella*) крон деревьев в среднем превышает 52%. Ассимилирующие органы деревьев к июлю повреждены вредителем в среднем на 33%. Повреждения, наносимые вредителем каштану конскому снижают физиологическую активность и, как следствие, генеративный потенциал. Выявлена обратная зависимость между диаметром ствола и уровнем заражённости Чехлоноски плодовой (*Coleophora hemerobiella*), $r = -0.7$. Оценка коэффициента относительного жизненного состояния каштана конского (*Aesculus hippocastanum*) в центральной части г. Севастополя равняется 69,9, что соответствует градации «ослабленный». Необходимо обновление насаждений, их замена другими, устойчивыми к заражению видами или тотальная обработка от вредителей.

Литература

1. Латыпова Р.В. Экологические свойства декоративных древесных и кустарниковых растений на территории Башкирского ГАУ / Р. В. Латыпова, А.Р. Валеева. // Экология и природопользование: прикладные аспекты: Материалы VI международной научно-практической конференции – Уфа: Аэтерна, 2016. – С. 209-213.
2. Шакирова Г.Н. Шумозащитные свойства древесно-кустарниковых насаждений на территории города Салават Республики Башкортостан в зимний период / Г.Н. Шакирова, А.А. Кулагин. // Экология и природопользование: прикладные аспекты: Материалы VI Международной научно-практической конференции – Уфа: Аэтерна, 2016. – С. 390-393.
3. Ефимьева В.А. Воздействие автотранспорта на состояние атмосферного воздуха г. Уфы / В.А. Ефимьева// Экология и природопользование: прикладные аспекты: Материалы VI Международной научно-практической конференции – Уфа: Аэтерна, 2016, – С.124-127.
4. Арысланова Н.Г. Сравнительная характеристика относительного жизненного состояния древесных насаждений Туймазинского района // Экология и природопользование: прикладные аспекты: Материалы VI Международной научно-практической конференции – Уфа: Аэтерна, 2016, – С. 32-39.
5. Алексеев В.А. Лесные экосистемы и атмосферные загрязнения. – Л.: Наука: Наука – 1990. – 132 с.

¹Комаров Ю.Е. ²Шевцов Д.С.
¹Северо-Осетинский госзаповедник,
г. Алагир,
²Северо-Осетинское отделение Союза охраны птиц России,
г. Владикавказ
borodachyu.k@mail.ru

МАЛЫЙ ЗУЁК (*Charadrius dubius Scopoli, 1786*) НА РЕКАХ РАВНИННОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ-АЛАНИИ

Аннотация. В статье говорится о некоторых чертах биологии малого зуйка (распространение, численность, фенология гнездования и пр.) на реках западной части Осетинской равнины, собранные в 2016-17 гг. Приводятся и морфология яиц вида.

Ключевые слова: Северная Осетия, Осетинская равнина, малый зуёк, размножение, размеры яиц, поведение вида.

Сбор материала проходил, в основном, в западной части Северной Осетии в весенне-летние сезоны 2016-17 гг.

На реки предгорной части Ирафского и Дигорского районов РСО-А малые зуйки появляются весной ($n=4$) в среднем $10,04 \pm 4,4$ (CV–21,5, δ –8,8, Lim – 27.03.16-20.04.17). На гнездовых местах встречаются уже парой. Примерно через неделю занимают гнездовые участки на прибрежных галечниках. Гнездовая плотность птиц на 1 км рек составляет 0,4-1,6 пары.

Гнездовая постройка представляет собой углубление в почве среди мелких камней и растительности (рис. 1).



Рис. 1. Полная кладка зуйка



Рис. 2. Неполная кладка малого зуйка

Иногда яйца откладываются в отпечаток копыта коров, которых часто прогоняют через мелководные реки равнины (Большой Дур-Дур, Арф-Арык, Урсдон и др.). В этом случае в углубление наносится мелкая галька и прутьики (рис. 2).

Место для гнезда выбирает, видимо, самка. Она же и приносит мелкую гальку и веточки в понравившееся место. Гнездо, как правило, находится в удалении от воды, на расстоянии 7-25 м от её уреза. Между гнездящимися парами бывает значительное расстояние от 250 м и до 1-1,5 км.

В конце первой декады мая (8-9.05) зуйки приступают к откладке яиц, и полные кладки были встречены 22.06.15, 15.05.16, 19.06.16, 15.05.17, 28.06.17, 2.07.17, 9.07.17 гг. В первой полной кладке, обычно 4 яйца, размеры которых представлены в таблице.

Насиживают кладку оба родителя, по крайней мере, мы много раз отмечали смену партнеров на гнезде. Кладка насиживается достаточно плотно в пасмурную погоду, в жаркую же погоду зуйки часто оставляют гнездо на довольно длительное время. Вероятно, это связано с тем, что в жару нет необходимости все время обогревать кладку, т.к. яйца обогреваются нагретыми на солнце камнями и песком. Один из родителей почти всегда кормится поблизости и, после появления человека, подает сигнал тревоги, предупреждая насиживающую особь об опасности. Как правило, малый зук старается покинуть гнездо незамеченным и, уже отойдя от него более, чем на 10-15 м, начинает издавать тревожные крики.

Таблица – Морфологические показатели яиц малого зуйка с р. Большой Дур-Дур

Параметры	n	M±m	CV	δ	Lim
Длина яйца, мм	23	29.3 ± 0,14	2,3	0,68	28.2 – 31.0
Ширина яйца, мм	23	22.2 ± 0,1	2,6	0,57	20.9 – 22.9
Индекс удлинённости	23	1.3 ± 0,01	4,6	0,06	1.2 – 1.4
Индекс формы, %	23	75.4 ± 0,6	3,7	2,8	71.9 – 80.1
Объём яйца, см ³	22	7.3 ± 0,1	6,7	0,45	6.3 – 8.1

Примечание: объем яиц вычислялся по формуле А.Л. Романова и А.И. Романовой [1959] уточнённой Д. Хойтом [Hoyt, 1979]: $V=0.51 \times L \times B^2$, где V – объём (см³), L – длина яйца (в см), B – ширина яйца (в см). Индекс удлинённости рассчитывался по формуле $K=L \setminus D$, где L – длина яйца (см), D – ширина яйца (см). Индекс формы определялся путём получения соотношения ширины яйца к его длине, умноженных на 100%.

После вылупления птенцов скорлупок от яиц в гнезде мы не находили. Они обычно лежали на берегу в 5-7 м от гнезда, куда их выбрасывают, после появления птенцов, взрослые птицы. В первый день птенцы находятся недалеко от гнезда, в основном лежат, но уже на следующие сутки они хорошо бегают и сами разыскивают корм на

берегу среди камней. В первую неделю после вылупления птенцов, мы находили их не далее 30 метров от гнезда. При опасности птенцы просто ложились на берегу среди камней. Один из родителей находится всегда рядом с ними. В очень жаркую погоду один из родителей не реже одного раза в каждые два часа водит птенцов к реке на водопой. Самец или самка первыми подходят к реке, и если нет опасности, зовут птенцов. Ближе к двухнедельному возрасту, птенцы все дальше отходят от гнезда, и родители опекают их уже меньше.

В половодья, которые не редкость на исследуемых реках обычно 100% гнезд первых кладок погибает, и птицы делают повторные кладки. Все гнезда с кладками, найденные в июле – это повторные кладки. Иногда откладывают кладку в гнезда (после того как сойдет вода) построенные рядом с погибшим гнездом первой кладки, в 2-4 м. Повторная полная кладка содержит от одного до четырёх яиц.



Рис. 3. Однодневный птенец
малого зуйка в коровьем следе



Рис. 4. Двухнедельный птенец
малого зуйка

Нам не удалось проследить сроки вылупления птенцов из найденных гнёзд первой кладки. Но, у двух гнёзд повторной кладки держались птенцы: 11.07.15 г. у гнезда с полной кладкой в четыре яйца, найденное 22.06.15 г. обнаружено 3 однодневных птенца, 23.07.17 г. у гнезда с полной кладкой в три яйца, найденное 28.06.17 г., обнаружено три однодневных птенца (рис. 3). И еще – 23.07.17 г. на р. Большой Дур-Дур замечены взрослые птицы, отводящие от выводка, а 6.08.17 г. здесь же обнаружено 4 нелетных птенца 2-х недельного возраста (рис. 4.) с двумя взрослыми птицами.

Литература

1. Романов А.Л. Птичье яйцо. /А.Л. Романов, А.И. Романова. – М., 1959. – 620 с.
2. Hoyt D.F. Practical methods of estimating volume and fresh weight of bird eggs. / D.F Hoyt // Auk. – № 96. – 1979. – P. 73–77.

¹Кудинова Г.Э., ¹Розенберг А.Г., ¹Зибарев А.Г., ²Серова О.В.

¹ИЭВБ РАН, г. Тольятти

²БГПУ им. М.Акмиллы, Уфа

gkudinova@yandex.ru

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЦЕЛЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. В статье рассмотрены основные этапы становления экологического образования в интересах устойчивого развития, начало которого было положено Генеральной Ассамблеей ООН на 78 пленарном заседании. Показано, что немалую роль в создании, становлении и развитии экологического образования в целях устойчивого развития играют некоммерческие организации, деятельность которых направлена на экологическое образование и воспитание подрастающего поколения.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экологическое образование, природопользование, экологическая безопасность, окружающая среда.

Решение глобальных экологических проблем, достижение устойчивого развития и экологической безопасности территорий невозможно без фундамента основ культуры природопользования. Экологическое образование (ЭО) - это не столько раздел биологии, сколько комплексная дисциплина, наука о единстве развития природы и общества, гармоничное единение естественных и гуманитарных наук, опыта природопользования в прошлом и настоящем [1].

20 декабря 2002 г. Генеральная Ассамблея ООН на 78 пленарном заседании провозгласила, что с 1 января 2005 г. начинается «Десятилетие образования в интересах устойчивого развития Организации Объединенных Наций». В следующем году на пятой конференции министров «Окружающая среда для Европы» (Киев, 2003 г.) было одобрено «Заявление о просвещении в интересах устойчивого развития» и предложено всем странам включить концепцию устойчивого развития в свои системы образования всех уровней. Затем на совещании Комитета по экологической политике Европейской экономической комиссии (Вильнюс, 2005 г.) была принята «Стратегия ЕЭК ООН для образования в интересах устойчивого развития», которая знаменовала начало объявленного десятилетия [2, 3, 4].

Одно из первых определений понятия «ЭО» было дано, по-видимому, на первой конференции по этой тематике, прошедшей в 1970 г. в столице штата Невада (США) г. Карсон-Сити (Carson City):

«Экологическое образование представляет собой процесс осознания человеком ценности окружающей среды и уточнение

основных положений, необходимых для получения знаний и умений, необходимых для понимания и признания взаимной зависимости между человеком, его культурой и его биофизическим окружением. Экологическое образование также включает в себя привитие практических навыков в решении задач, относящихся к взаимодействию с окружающей средой, выработки поведения, способствующего улучшению качества окружающей среды» [3].

Развитием представлений об экологическом образовании в целом, стало экологическое образование в интересах устойчивого развития (ЭОУР). В рамках Международного плана мероприятий «Десятилетие образования в интересах устойчивого развития Организации Объединенных Наций, 2005-2014 гг.», подготовленном ЮНЕСКО (обсуждался в Вильнюсе [Литва] на Встрече министров образования и окружающей среды ЕЭК ООН 17-18 марта 2005 г.) и принятом на 171 сессии Исполнительного совета ЮНЕСКО (Париж [Франция], 11 апреля, 2005 г.) сформулированы пять главных целей ЭОУР [4]:

- укрепление центральной роли образования и обучения в общих усилиях по обеспечению устойчивого развития;
- оказание содействия установлению связей и сетей, обмену и взаимодействию между заинтересованными сторонами в области ЭОУР;
- обеспечение возможностей для уточнения и укрепления перспективы устойчивого развития и перехода к этому процессу в рамках всех форм обучения и информирования общественности;
- повышение качества преподавания и обучения в рамках образования в интересах устойчивого развития;
- разработка на каждом уровне соответствующей стратегии расширения возможностей в рамках ЭОУР.

В СССР (в середине 80-х годов прошлого столетия), а затем и в России, ЭО имело природоохранную направленность (существовала специальность «Охрана окружающей среды и рациональное природопользование», по которой шла подготовка как в технических вузах, так и на биологических, географических и экологических факультетах) [5]. В 90-х годах ЭО в классических и технических университетах разделили: для первых оно имеет более фундаментальный естественнонаучный характер (были разработаны стандарты по направлению «Экология и природопользование» и специальностям «Экология», «Геоэкология» и «Природопользование», основанные на междисциплинарном подходе к обучению), для вторых - инженерно-экологическое со специальными «Безопасность жизнедеятельности» и «Защита окружающей среды» [5, 6]. Сегодня «это уже достаточно разветвленные системы, обладающие существенной динамикой». После Саммита «Рио+10» в Йоханнесбурге (ЮАР) наметился переход «от профессионального экологического,

экономического, географического и др. видов образования к такой экономически и социально ориентированной модели обучения, в основе которой должны лежать широкие междисциплинарные знания, базирующиеся на комплексном подходе к развитию общества, экономики и окружающей среды». Этот переход и осуществляется в рамках ЭОУР [3, 7, 8, 9].

В современной России наряду со школами, колледжами и университетами, немалую роль в создании, становлении и развитии экологического образования в целях устойчивого развития играют так же некоммерческие организации (НКО), деятельность которых направлена на экологическое образование и воспитание подрастающего поколения [9,10, 11]. Подчеркнем, что именно НКО в силу своей выполняемой миссии являются наиболее перспективными плацдармами для интеграции различных слоев населения, общественности, вузовской и академической науки, создающими плодотворные условия для междисциплинарного взаимодействия, в том числе на основе тесного сотрудничества. Примером тому может служить творческое сотрудничество Тольяттинской городской некоммерческой организации «Экологическая академия» с Институтом экологии Волжского бассейна РАН (ИЭВБ РАН), Самарским государственным экономическим университетом, Тольяттинским государственным университетом и другими университетами и с коммерческими организациями, ведущими свою деятельность в области защиты окружающей среды и развития природоохранных технологий.

Создание общественного научно-исследовательского и образовательного экологического центра (НИиОЭЦ) на базе ИЭВБ РАН, проведение летних школ, экскурсионных программ и экологических экспедиций адекватно отражают сложившуюся социально-экономическую обстановку и обеспечивает формирование «точек роста» в наиболее уязвимой сфере: взаимодействию общества и природы в интересах устойчивого развития. Именно экологические знания являются тем «интеллектуальным цементом», который позволит подготавливать высококвалифицированных кадров, способных внести эффективный вклад в прогрессивное развитие России; в развитие фундаментальной и прикладной науки в области устойчивого развития, создании технологий для эффективного решения социальных, экономических и экологических проблем современного общества и внести значительный вклад в активное воздействие на социально-экономическое и духовное развитие общества.

Статья подготовлена при частичной финансовой поддержке РФФИ (грант №17-44-630113р_а), РГНФ (грант № 16-02-0003)

Литература

1. Костина Н.В., Кудинова Г.Э., Розенберг А.Г., Юрина В.С., Розенберг Г.С. «Экология культуры» и устойчивое развитие (с примерами по Волжскому бассейну) // Экология и жизнь. – 2012. – № 7. – С. 64-70.
2. Гелашвили Д.Б., Розенберг Г.С., Саксонов С.В., Хасаев Г.Р., Шляхтин Г.В. Высшее экологическое образование в интересах устойчивого развития для биологов и экономистов // В сб.: Здоровая окружающая среда - основа безопасности регионов Материалы первого международного экологического форума в Рязани. 2017. С. 329-333.
3. Розенберг Г.С., Гелашвили Д.Б., Хасаев Г.Р., Шляхтин Г.В., Носкова О.Л., Рощевский Ю.К., Саксонов С.В., Сидоров А.А., Симонов Ю.В., Кудинова Г.Э. Экологическое образование и образованность - два "кита" устойчивого развития // МОиН Российской Федерации; Самарский государственный экономический университет; Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского; Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского; Институт экологии Волжского бассейна. Самара, 2016. (2-е издание)
4. Розенберг Г.С., Зибарев А.Г., Кудинова Г.Э., Попченко В.И., Пыршева М.В., Саксонов С.В., Юрина В.С. Синергетика экологических инноваций в образовании в интересах устойчивого развития (в рамках инициатив ЮНЕСКО) // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2015. Т. 20. № 6. С. 1619-1624.
5. Розенберг А.Г., Кудинова Г.Э., Розенберг Г.С., Юрина В.С. Этапы формирования экологического образования // Известия Уфимского научного центра РАН. 2017. № 4-1. С. 79-81.
6. Самарина В.П. Основы предпринимательства / учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит» / В. П. Самарина. – М., 2009.
7. Терешина М.В. Экологическое образование как социальная база для устойчивого развития // Экономика природопользования. 2006. № 4. С. 93-102.
8. Юрина В.С. Эколого-экономическое воспитание и образование в Российской Федерации и Самарской области // В сб.: Экология и природопользование: прикладные аспекты VI Межд. науч.-практ. конференция. 2016. С. 406-410.
9. Кудинова Г.Э., Розенберг А.Г., Костина Н.В. Экологическое образование – один из факторов устойчивого развития региона // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2016. Т. 5. № 3 (16). С. 60-63.
10. Серова О.В. Рекреационные технологии. /О.В. Серова, А.Ю. Кулагин. Учебное пособие. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2017. – 170 с.
11. Серова О.В. Эколого-краеведческая деятельность учащихся

Республики Башкортостан: результаты социологического опроса // О.В. Серова, И.В. Лифанова. Ф.Ф. Исхаков //Астраханский вестник экологического образования. 2015. № 2 (32). С. 130-137.

УДК 330.15; 57

*Кудинова Г.Э., Розенберг А.Г., Костина Н.В.,
Иванова А.В., Розенберг Г.С., Зибарев А.Г.
ИЭВБ РАН, Тольятти
gkudinova@yandex.tu*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЕМКОСТЬ ТЕРРИТОРИИ В ОЦЕНКЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Аннотация. В работе дается оценка устойчивости административных единиц Волжского бассейна на основе имеющейся информации по экологическому следу и биоемкости по субъектам Российской Федерации.

Ключевые слова: регион, оценка устойчивого развития, экологический след, биоемкость, Волжский бассейн,

Современный этап развития общества характеризуется процессами активного освоения ресурсов, необходимых для роста производства и удовлетворения возрастающих потребностей населения, что приводит к увеличению антропогенной нагрузки на природную среду, изменение климата, экологическим кризисам и катастрофам. Эти процессы становятся дестабилизирующими факторами, влияющими на устойчивое развитие стран, государств в целом, а так же отдельных регионов и территориально – административных единиц [1].

Понятие регион и устойчивое развитие региона рассматривается разными авторами: Г.В. Гутман, А.А. Мироедов, С.В. Федин [2]; А.А. Шалмуев [3]; Захаров В.М., Розенберг Г.С [4], Бобылев С.Н. [5]; Терешина М.В. [6]; Самарина В.П., Скуфьина Т.П. [7] и др. То есть, устойчивое развитие региона можно сформулировать как развитие, обеспечивающее гармоничное развитие каждой административной единицы в отдельности, и всего региона в целом, ориентированное на экономическое развитие, сбалансированное с возможностями окружающей природной среды.

Целью данной работы является оценка устойчивости административных единиц Волжского бассейна на основе имеющейся информации по экологическому следу (EF - ecological footprint) и биоемкость (BC - bioscapacity) по субъектам Российской Федерации [8, 9].

Экологический след и биоемкость считаются двумя основными характеристиками любой территории [10, 11]. Простота сравнения этих величин позволяет четко сформулировать различие между устойчивым и неустойчивым развитием территории на государственном, региональном или локальном уровне [12].

Экологический след [13] – мера воздействия человека на среду обитания, которая позволяет рассчитать размеры прилегающей территории, необходимой для производства потребляемых нами экологических ресурсов и поглощения отходов. ЕФ измеряет площадь пашни, пастбищ, лесов и рыбопромысловых зон, обеспечивающих человека биоресурсами и поглощающих отходы. Биоемкость – это способность экосистем производить ценные биологические ресурсы и поглощать отходы. ВС измеряет площадь имеющихся в распоряжении человека биологически продуктивных территорий, способных производить эти экологические ресурсы и услуги.

Величины ЕФ и ВС измеряют в глобальных гектарах (гга) на душу населения, что позволяет сравнивать полученные результаты. Если ЕФ больше, чем доступная ВС, то имеет место ситуация, которая интерпретируется как «экологический дефицит», то есть потребление человека превышает экологические пределы. Когда ЕФ меньше, чем доступная ВС, наблюдается «экологический профицит» или «экологический резерв». Состояние устойчивости можно условно разделить на три класса (табл. 1), используя метод «светофора» [14, 15]. Такой подход применяется при анализе развития ситуации в долгосрочном периоде.

Таблица 1.

Классы устойчивости

Номер класса	Типы	Характеристика во времени
1	«зеленый свет»	<ul style="list-style-type: none"> • «экологический дефицит» превратился в «экологический резерв» • увеличение «экологического резерва»
2	«желтый свет»	<ul style="list-style-type: none"> • снижение «экологического резерва» • снижение «экологического дефицита»
3	«красный свет»	<ul style="list-style-type: none"> • «экологический резерв» изменился на «экологический дефицит» • увеличение «экологического дефицита»

Нами дана оценка территорий Волжского бассейна (24 субъекта РФ) с использованием единовременного (на 2009 г.) подхода. К первому классу, когда существует «экологический резерв», относятся Кировская, Костромская и Тверская области, что составляет лишь 18,3% рассматриваемой площади Волжского бассейна как видно из рисунка. Большая часть (62%) территории характеризуется «экологическим дефицитом» (табл. 2). Остальные субъекты РФ, на территории Волжского

бассейна занимают промежуточное положение (19,7%), когда ЕФ незначительно превышает ВС (превышение составляет менее 50%).

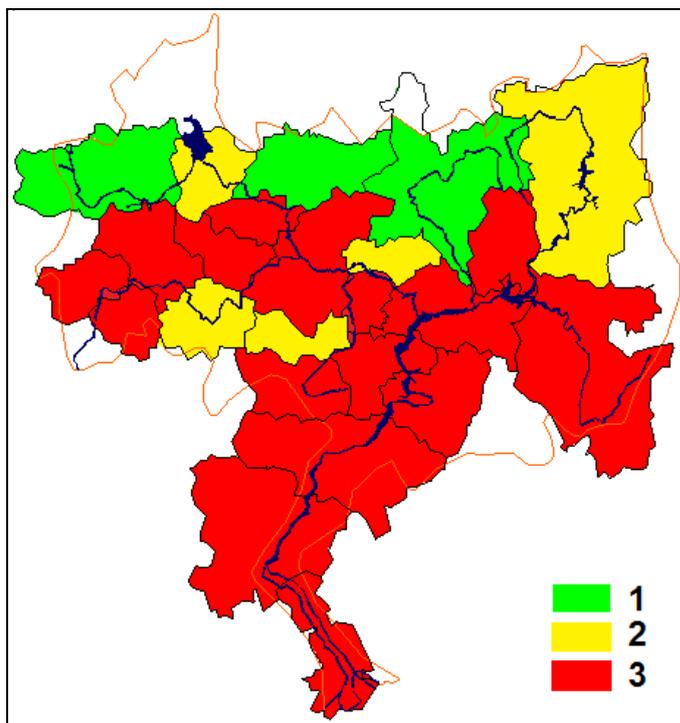


Рис. Характеристика территории Волжского бассейна по классам устойчивости

Таблица 2.

Экологический след и биоемкость на 2009 г. по субъектам РФ [8]

Субъект РФ	ВС	ЕФ	Превышение, разы	Класс устойчивости
Республика Башкортостан	1,73	5,67	3,28	3
Республика Марий Эл	2,03	2,66	1,31	2
Республика Мордовия	1,82	2,23	1,23	2
Республика Татарстан	0,92	4,93	5,36	3
Удмуртская Республика	1,86	2,86	1,54	3
Чувашская Республика	0,82	2,85	3,48	3
Астраханская область	0,51	4,43	8,69	3
Владимирская область	1,37	2,24	1,64	3
Волгоградская область	1,21	3,9	3,22	3
Ивановская область	1,36	2,36	1,74	3
Калужская область	1,99	3,4	1,71	3
Кировская область	5,57	2,73	0,49	1
Костромская область	5,69	2,4	0,42	1
Московская область	0,43	4,53	10,53	3
Нижегородская область	1,5	3,54	2,36	3
Пензенская область	1,29	3,04	2,36	3
Пермский край	3,76	3,88	1,03	2

Рязанская область	2,17	2,86	1,32	2
Самарская область	0,59	4,23	7,17	3
Саратовская область	1	2,95	2,95	3
Тверская область	4,36	2,85	0,65	1
Тульская область	1,07	3,16	2,95	3
Ульяновская область	1,15	3,14	2,73	3
Ярославская область	1,9	2,7	1,42	2

Адекватная оценка возможностей страны, ее природного капитала, является главным на пути к устойчивому развитию. Проведя анализ экологического следа и биоемкости региона Волжского бассейна, можно сделать вывод, что в рассмотренных субъектах РФ есть все шансы сберечь биоресурсы, сохранив при этом высокий уровень благосостояния ее жителей и развития человеческого капитала. Следовательно, устойчивое развитие региона Волжского бассейна, как приоритетная стратегия развития общества, обеспечит сохранение окружающей природной среды как для нынешнего, так и последующих поколений, гарантируя при этом высокий экономический уровень жизни и социальную защищенность граждан.

*Статья подготовлена при частичной финансовой поддержке
РФФИ (грант №17-44-630113р_а), РГНФ (грант № 16-02-0003)*

Литература

1. Кудинова Г.Э. Эволюция взглядов на устойчивое развитие. // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2015. № 8 (130). С. 12-16.
2. Гутман Г.В., Мироедов А.А., Федин С.В. Управление региональной экономикой. – М. Финансы и статистика, 2002. – С 16, 61.
3. Шалмуев А.А. Теоретико-методологические основы устойчивого развития региона // Инновации, 2006. – № 3. – С. 28-32.
4. Захаров В.М., Розенберг Г.С. Экология и устойчивое развитие: региональный контекст. // Поволжский экологический журнал. – 2014. –№ 1. – С. 3-4.
5. Бобылев С.Н Устойчивое развитие: парадигма для будущего*. // Мировая экономика и международные отношения. 2017. – Т. 61. – № 3. – С. 107-113.
6. Терешина М.В. Формирование механизма устойчивого развития региона: экономические и институциональные условия: Дис.... д-ра экон. наук / / М.В. Терешина. Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова. – М., 2009.
7. Самарина В.П., Скуфьина Т.П. Некоторые аспекты экологизации региональной экономики // В сборнике: Современные тенденции регионального развития: баланс экономики и экологии Материалы

- Всероссийской научно-практической конференции. ИСЭИ ДНЦ РАН. 2014. – С. 466-472.
8. Шварц Е. А., Книжников А. Ю., Воропаев А. И., Постнова А. И., Боев П. А., Mattoon S.t, Wackernagel M., Zokai G., Iha K., Vorucke M., Lazarus E., Ortego J., Trotter G. Экологический след субъектов Российской Федерации / общ. ред. П. А. Боев. Всемирный фонд дикой природы (WWF). – М.: WWF России, 2014. – 88 с.
 9. Боев П.А., Буренко Д.Л., Шварц Е.А., Вакернагель Матис, Дьеп Аманда, Хэнском Лорел, Иха К., Келли Р., Мартиндилл Дж., Зокай Г. Экологический след субъектов Российской Федерации. Основные выводы и рекомендации. Всемирный фонд дикой природы (WWF). – М.: WWF России, 2017. – 72 с.
 10. Костина Н.В., Розенберг Г.С. Анализ некоторых индексов и индикаторов устойчивого развития на примере территорий Волжского бассейна. // В сборнике: Формирование и становление рынка интеллектуальной собственности как основного фактора создания инновационной экономики и обеспечения устойчивого развития регионов в условиях кризиса Сборник научных статей международной научно-практической конференции. 2015. – С. 37-42.
 11. Костина Н.В., Розенберг А.Г., Розенберг Г.С., Хасаев Г.Р. Показатель экологического следа и его взаимосвязь с другими индексами устойчивого развития экономики региона // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2014. – № 9 (119). – С. 34-41.
 12. Костина Н.В., Розенберг Г.С. Характеристика устойчивого развития территории Волжского бассейна по комплексу индексов и индикаторов. // В сборнике: Инновационные подходы к обеспечению устойчивого развития социо-эколого-экономических систем II Международная конференция. 2015. С. 45-49.
 13. Rees W.E. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out // Environment and Urbanisation. 1992. V. 4, No. 2. P. 121-130.
 14. DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs). Biodiversity Indicators in Your Pocket 2007: Measuring Our Progress Towards Halting Biodiversity Loss; Department for Environment, Food and Rural Affairs: London, UK, 2010
 15. Liu, Xiaoman; Jiang, Dong; Wang, Qiao; и др. Evaluating the Sustainability of Nature Reserves Using an Ecological Footprint Method: A Case Study in China // Sustainability. 2016. V. 8. 1272. doi:10.3390/su8121272

**ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ БАШКИРСКОГО
ЗАУРАЛЬЯ: ЛАНДШАФТНЫЕ УСЛОВИЯ ИХ
ФОРМИРОВАНИЯ И ВЛИЯНИЕ ГОРНОРУДНОГО
КОМПЛЕКСА НА СОСТОЯНИЕ ВОД**

Аннотация. В статье рассматривается гидрологическая сеть Башкирского Зауралья, различные ландшафтные условия формирования поверхностных вод, величина речного стока, близость и влияние горнорудной отрасли на состояние водных объектов, техногенное загрязнение вод рек, иловых осадков ртутью, в период золоторазработок, сернокислотными стоками с обогатительных фабрик, сооружение водохранилищ на реках для водоснабжения промышленных предприятий, озерные отложения и их загрязнение тяжелыми металлами.

Ключевые слова: ландшафтные условия, речной сток, техногенное загрязнение, золоторазработка, сернокислотные стоки, тяжелые металлы.

Поверхностные воды Башкортостана распределены неравномерно. Реки в Башкирском Зауралье обладают наименьшей водностью в республике. Реки исследуемой территории относятся к бассейнам рек Урала и Тобола. Густота речной сети закономерно убывает от гор к равнинам, а также в направлении с севера на юг.

Реки горных ландшафтов отличаются частыми подъемами уровня от дождевых паводков в летнее и осеннее время. Равнинные реки района исследований характеризуются типичным для таких рек режимом: обычно с одновершинным весенним половодьем и более или менее устойчивым модулем стока в летний и зимний периоды.

Воды рек исследуемой территории, формируясь в различных ландшафтных условиях и среди пород различного петрохимического состава и растворимости, обладают разнообразным химизмом и минерализацией. Величина речного стока, приходящегося на 1 га площади, составляет в среднем от 500 до 1500 м³ воды в год. Для южной части характерен повышенный дефицит увлажнения (Балков, 1978; Гареев, 2001).

Река Миасс (бассейн реки Тобол) берёт начало с хребта Нурали (восточный отрог хр. Урал-Тау) в северной части Учалинского района и уходит в Челябинскую область, впадая в р. Исеть в Курганской области. Общая длина реки 658 км, площадь бассейна 21 800 км².

Основным источником питания реки является снежный покров, на долю которого приходится около 90% годового стока. Пойма двухсторонняя, прерывистая, шириной 0,2-0,6 км, местами до 2 км, а в низовье до 4,5 км. Русло умеренно извилистое. В верховье реки много порогов. Глубина реки меняется от 20 см на перекатах до 7 м на плесах. Воды р. Миасс относятся к гидрокарбонатному классу (Комплексный..., 2005). Река Миасс подвержена сильному антропогенному воздействию в зонах добычи россыпного золота. Залесенность водосбора 25 %.

Река Уй (бассейн реки Тобол) берёт начало в Учалинском районе у подножья хребта Алабия (исток - болото выше с. Азнашево, на высоте 551 м н.у.м.), на восточной границе района уходит в Челябинскую область (Гареев, 2001). Длина реки — 462 км, площадь бассейна — 34,4 тыс. км². Питание преимущественно снеговое. Половодье — в апреле-мае. Берега р. Уй в истоках покрыты лесами, ниже представлены лугами. Рельеф в верховьях горный, в восточной части района исследований - равнинный. Долины реки Уй и ее крупного притока – р. Краснохта на протяжении многих километров поражены разработкой россыпного золота.

Река Урал берет начало в восточных отрогах хребта Урал-Тау, у подножья горы Нажимтау в Учалинском районе на высоте 637 м н. у. м. Река имеет 5 истоков, которые сливаются в заболоченной долине в единый поток. Длина реки – 2428 км. Площадь бассейна составляет 231 тыс. км². По химическому составу вода реки Урал относится к группе кальциевых гидрокарбонатного класса (Чибилев, 1987). На южной границе Учалинского административного района река выходит за пределы Республики Башкортостан, продолжаясь далее через Челябинскую, Оренбургскую область и Казахстан до впадения в Каспийское море (Чибилев, 1987).

На западном склоне хребта Крыкты в Абзелиловском районе берут начало реки Малый Кизил (длина 113 км) и Большой Кизил (172 км), впадающие в р. Урал (Петров, 1948). В этом же районе, на юго-востоке горнолесной территории, с хребта Урал-Тау берет начало река Сакмара, главная река Башкирского Зауралья, крупнейший приток Урала длиной 798 км. От верхнего течения Урала ее отделяет хребет Ирендык. Бассейн Сакмары отличается гористым рельефом и значительной лесистостью. Поэтому она в отличие от Урала довольно многоводна. Водосборная площадь Урала до слияния с Сакмарой составляет около 80 тыс. км², а Сакмары – 30 тыс. км². Тем не менее, средний годовой расход Урала у Оренбурга составляет 3,3 км³, а Сакмары – около 4,4 км³ (Чибилев, 1987; Гареев, 2001). В восточной части бассейна преобладает степная растительность. Здесь же проходят рубежи между степью и лесостепью, горами и равнинами, горно-лесной и степной зоной.

Река Таналык берёт начало в Баймакском районе на западном склоне хребта Ирендык, южнее озера Талкас. Длина 225 км (Петров, 1948; Гареев, 2001), площадь водосбора 4160 км², густота речной сети 0,24 км/км², модуль годового стока 2,0 л/с км². Расход воды 2,96 м³/с (в 59 км от устья). Ширина реки от 2 м до 35 м, глубина – 0,5–2,0 м. Скорость течения 0,1–0,2 м/с. Питание в основном снеговое. В истоках преобладающими формами рельефа являются горные хребты и обширные предгорные террасы. Близ города Баймак Таналык выходит на равнину. В среднем и нижнем течении рельеф принимает сопочный характер. После посёлка Самарский (Хайбуллинский район) в Таналык справа впадает крупный приток Бузавлык, далее возле сел Бурибай и Акъяр в Таналык впадают притоки Еранагас и Ташла. После них река поворачивает на северо-восток и впадает в Ириклинское водохранилище на границе республики Башкортостан и Оренбургской области, питая реку Урал. Таналык, половодный весной, к осени практически пересыхает. Частично это компенсируется водохранилищем в среднем течении реки. Вода из Таналыка используется в горнодобывающем производстве в Баймаке и Бурибае, и в сельском хозяйстве Баймакского и Хайбуллинского районов РБ. Вода загрязнена разработкой россыпного золота в верховьях, сернокислотными стоками с отвалов колчеданного месторождения Куль-Юрт-Тау и хвостохранилища Бурибайской обогатительной фабрики, а также стоками агрохозяйств (Абдрахманов, Попов, 1990).

На некоторых реках Башкирского Зауралья созданы пруды и водохранилища (Гареев, 2001). Они используются для водоснабжения промышленных предприятий, разведения рыб, поливки сельскохозяйственных угодий, садовых участков и других хозяйственных нужд. По территории Башкирского Зауралья искусственные водоемы распределены неравномерно. Это в основном зависит от общих потребностей в водопользовании и удобства их возведения с учетом рельефа местности. Количество водохранилищ и прудов меньше в Абзелиловском и Учалинском районах (соответственно 4 и 6) и больше в Баймакском и Хайбуллинском районах (8 и 10).

В Башкирском Зауралье довольно много озер. Озера имеют котловины чашеобразной формы, довольно крутые склоны, плоское ровное дно. Характеристика некоторых наиболее крупных озер Башкирского Зауралья дана в таблице.

Таблица – Характеристика озер Башкирского Зауралья
(Гареев, 2001)

Название	Площадь		Объем воды млн. м ³	Глубина, м.		Длина, км.	Шири- на, км
	водосбо- ра км ²	зеркала км ²		сред- няя	наи- боль- шая		
Калкан	9,0	1,7	5,1	2,9	4,7	2,6	0,65
Ургун	39,1	6,8	34,3	4,7	5,2	3,6	1,89
Больш. Учалы	23,5	3,1	8,04	2,5	5,5	2,6	1,11
Карагайлы	22,0	3,8	12,3	3,2	8,3	2,52	1,51
Узункуль	36,5	4,6	9,2	2,0	4,0	3,8	1,21
Сев.Ульянды	-	2,2	4,8	2,2	3,5	2,2	1,0
Карабалыкты	18,3	2,6	9,6	3,5	6,0	2,12	1,23
Сабакты	-	2,4	7,2	2,9	6,0	2,37	1,01
Банное (Яктыкуль)	36,3	7,7	81,7	10,6	28	4,1	1,88
Ю.Ульянды	-	2,36	6,4	1,7	2,3	2,3	1,0
Суртанды	57,8	7,4	21,0	1,5	4,0	4,6	1,61
Мулдакуль	49,6	6,2	13,1	2,1	2,5	3,1	2,0
Чебаркуль	50,9	10	20,4	1,9	3,5	5,1	1,96
Атавды	69,8	8,3	28,6	3,4	6,5	4,0	2,08
Култубан	-	7,4	29,5	4,0	5,2	3,4	2,18
Талкас	-	3,91	15,8	4,5	12,0	3,95	0,9

Озера Башкирского Зауралья содержат в большом количестве донные отложения с ценными продуктами для химической промышленности, бальнеологии, сырье для получения жидкого топлива, медицинских препаратов, использования в сельском хозяйстве и в других целях (Фаткуллин, 1996). Например, Учалинские озера содержат известковые высокозольные сапропели, влажность которых 85-90%, и близки к оптимальной величине пелоидов, применяемых для лечебных целей (Грамматчикова, 1974). В то же время донные осадки ряда озер (Ургун, Калкан) заражены ртутью со времени разработки россыпного золота (Мустафин и др., 1997; 1998; Волькинштейн и др., 2001; Борецкий и др., 2002; Гуринов и др., 2002; Баранов и др., 2003; Кутлиахметов, 2004; Кулагин и др., 2008; Красногорская и др., 2011). С учетом обогащенности донных осадков органическим веществом, возможно формирование комплексных органоминеральных соединений типа хелатов, содержащих ионы тяжелых металлов (Опекунов, Опекунова, 2013).

В донных отложениях оз. Мисели выявлены контрастные различия содержания ртути в осадках восточного и западного берегов, где расположены отвалы рудников, хвостохранилище, эфельные отвалы, составляют 2,7 геохимического фона (ГФ), а западного, ограничивающего п. Миндяк – 7 ГФ (Кутлиахметов, 2002).

Таким образом, воды рек Башкирского Зауралья, формируясь в различных ландшафтных условиях и среди пород различного

петрохимического состава и растворимости, обладают разнообразным химизмом и минерализацией.

Литература

1. Абдрахманов Р.Ф. Формирование подземных вод Башкирского Предуралья в условиях техногенного влияния [Текст] / Р.Ф. Абдрахманов, В.Г. Попов // БНЦ УрО АН СССР. Уфа. 1990. 120 с.
2. Балков В.А. Водные ресурсы Башкирии [Текст] / В.А. Балков // Башкнигоиздат. Уфа, 1978. – 173 с.
3. Борецкий И.А. Оценка загрязнения окружающей среды ртутью в местах золотодобычи [Текст] / И.А. Борецкий, Н.Г. Гуринов, А.Л. Корнилов, А.Н. Кутлиахметов // Экологические проблемы промышленных районов. Екатеринбург, 2002. – С.153-155.
4. Баранов Э.Н. Ртуть в рыбе озер Учалинского района (Южный Урал) в зоне воздействия золотодобычи [Текст] / Э.Н. Баранов, А.Н. Кутлиахметов, Т.Г. Лапердина, Ю.Г. Таций // Глобальная экологическая перспектива. Вып. 3. ЮНЕП. 2003. - С. 102-107
5. Волькинштейн М.Я. Промышленное загрязнение ртутью центров цветной металлургии Урала [Текст] / М.Я. Волькинштейн, Н.Г. Гуринов, А.Л. Корнилов, А.Н. Кутлиахметов // Экологические проблемы промышленных районов. Екатеринбург, 2001. – С. – 158-160.
6. Грамматчикова Н.М. Геоморфология и палеогеография северной части восточного склона Южного Урала: Автореф. дис.... канд. геогр. наук. / Н.М. Грамматчикова. – Уфа, 1974. – 14 с.
7. Гареев А. М. Реки и озера Башкортостана [Текст] / А. М. Гареев // Китап. Уфа, 2001. – 260 с.
8. Гуринов Н.Г. Загрязнение тяжелыми металлами окружающей среды в местах золотодобычи [Текст] / Н.Г. Гуринов, В.П. Решетников, А.Н. Кутлиахметов // Экологическая безопасность Урала. Екатеринбург, 2002. – 153 с.
9. Кутлиахметов А.Н. Ртутное загрязнение ландшафтов горнорудными предприятиями Башкирского Зауралья: Автореф. дис..... канд. геогр. наук. / А.Н. Кутлиахметов. – Екатеринбург, 2002. – 25 с.
10. Кутлиахметов А.Н. О состоянии окружающей среды в г. Уфе [Текст] / А.Н. Кутлиахметов // Экологическая безопасность. Технологии города. Специализированное издание «Регионы России». М., 2004. – С. 70-71.
11. Кулагин А.Ю. Техногенное загрязнение рек Башкирского Зауралья [Текст] / А.Ю. Кулагин, А.Н. Кутлиахметов, Е.М. Дорожкин, А.М. Колесникова // Природное наследие России в 21 веке. М-лы 2-ой международной научно-практической конференции. Уфа, 2008. – С. 230-234.
12. Красногорская Н.Н. Техногенное загрязнение окружающей среды и пищевая безопасность: актуальные проблемы и пути их решения в

Республике Башкортостан [Текст] / Н.Н. Красногорская, А.Н. Кутлиахметов, А.Н. Елизарьев, У.Г. Гусманов, И.К. Хабиров // Государственная политика в сфере охраны окружающей среды. Экологический форум «УралЭкология. Промышленная безопасность». Уфа, 2011. – С. 10-11.

13. Мустафин С.К. Ртуть как супертоксикант горнорудных районов Республики Башкортостан [Текст] / С.К. Мустафин, Н.С. Минигаимов, Х.Н. Зайнуллин, А.А. Фаухутдинов и др. // Эколого-гигиенические проблемы Уральского региона. М-лы докл. Российской науч.-практ. конф. Уфа, 1997 а. – С. 247-251.

14. Мустафин С.К. Проблемы ртутной безопасности Южного Урала [Текст] / С.К. Мустафин, Н.С. Минигаимов, Х.Н. Зайнуллин, А.Н. Кутлиахметов и др. // Экологические проблемы промышленных зон Урала: науч. труды Международной научно-технич. конференции. Магнитогорск, 1998 а. – С. 148-154.

15. Опекунов А. Ю. Геохимия техногенеза в районе разработки Сибайского медно-колчеданного месторождения [Текст] / А. Ю. Опекунов, М.Г. Опекунова // Записки Горного института, Том 203, - 2013. – С. 196-204.

16. Петров В.В. Малые реки Советской Башкирии [Текст] / В.В. Петров – Уфа, 1948. – 79 с.

17. Фаткуллин Р.А. Природные ресурсы Республики Башкортостан и рациональное использование [Текст] / Р.А. Фаткуллин – Уфа: Китап, 1996. – 176 с.

18. Чибилев А. А. Река Урал [Текст] / А.А. Чибилев. – Л., Гидрометеиздат, 1987. – С. 45-48.

УДК 373:54

Латоха Л.В., Коломыцева Л.Н.

Районная станция юных натуралистов

Яковлевского района Белгородской области

г. Строитель

dsujyrf bk@.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Экология в настоящее время является основой формирования нового образа жизни, характеризующегося гармонией в отношениях человека с окружающей средой. Экологическое образование официально признано сегодня как одно из приоритетных направлений совершенствования деятельности дополнительного образования.

Воспитание экологической культуры следует начинать с раннего детства. Это ответственный период в жизни человека, в нем закладываются основы отношения к окружающему миру (природе, вещам, людям), ценностной ориентации в нем. Очень важно, чтобы взрослые сами любили природу и эту любовь старались привить детям. Мы рождены природой, и никогда человек не потеряет связи с ней. Но нужно обладать терпением, нужно иметь внимательный глаз и чуткую душу, чтобы увидеть тихую прелесть крохотного полевого цветка или игру красок во время заката, буйное цветение сирени, заслушаться звонким пением птиц.

Экологическое образование изучает не объекты окружающего мира, а отношение к ним людей, вследствие чего оно влияет на этические, ценностные идеалы, стремится ограничить потребительский смысл жизни человека. Главное для устойчивого развития – переход к экологической культуре, а культуры вне воспитания не бывает[3].

В системе экологического образования исключительно важную роль играет дополнительное образование, где оно должно носить непрерывный, интегрированный характер и осуществляться в течение всей жизни человека, начиная с дошкольного и младшего школьного возраста. Задача дополнительного образования состоит не только в том, чтобы сформировать определенный объем знаний по экологии, но и способствовать приобретению навыков научного анализа явлений природы, осмыслению взаимодействия общества и природы, осознанию значимости своей практической помощи природе.

Для экологического воспитания обучающихся, важно включать на занятиях, воспитательных мероприятиях региональный компонент, при этом использовать различные формы и методы такие как: экскурсии в природу, работа в лаборатории и внеклассные мероприятия, так называемые «интерактивные формы образования» дискуссии, диспуты, экологические вечера, спектакли, беседы, ролевые игры[1].

Экскурсии, направлены на формирование общих природоведческих представлений, проводятся в разное время года, на них обучающиеся знакомятся с изменениями, которые происходят в природе, с многообразием растительного и животного мира, устанавливают взаимосвязи живой и неживой природы. На экскурсиях обучающиеся выявляют отрицательные изменения в природном окружении, являющиеся результатом хозяйственной деятельности и личного поведения людей на окружающую среду (воздух, воду, растения, животных); систематизируют и расширяют знания об охране природы, о взаимосвязях человека с природой.

Исследовательская деятельность – одна из самых эффективных форм работы по изучению экологии, экологическому воспитанию школьников. В ходе исследований происходит непосредственное

общение обучающихся с природой, приобретаются навыки, и накапливается опыт научных экспериментов, развивается наблюдательность, пробуждается интерес к изучению конкретных экологических проблем.

В процессе поисково-исследовательской деятельности дети самостоятельно изучают природу родного края, ведут мониторинговые, геоботанические исследования окружающей среды. Исследовательский характер деятельности способствует воспитанию у обучающихся инициативы, активного, добросовестного отношения к научному эксперименту, увеличивает интерес к изучению экологических проблем родного края.

Выполнение различных исследовательских проектов в природной обстановке позволяет школьникам активно приобщаться к изучению природы и ее охраны, участвовать в научно-практических конференциях, обмениваться результатами своих исследований с другими обучающимися, работающими по этим же проблемам. Школьники, участвующие в выполнении экологических исследований, имеют возможность реализовать свои способности, повысить свою экологическую грамотность.

Одним из важнейших средств повышения экологического воспитания школьников, является игра. Игровые ситуации мероприятий обеспечивают возможность достаточно широкого личностного развития в соответствии с индивидуальными склонностями, интересами, мотивами. Значительно успешнее закладывается фундамент конкретных представлений воспитанников об окружающем мире, в дальнейшем появляется живой интерес к различным экологическим вопросам и проблемам, наиболее удачно сочетается познавательная - практическая и игровая деятельность.

Соревнуясь между собой в игровых ситуациях, школьники познают окружающий мир и реальные взаимоотношения между людьми, реализуют творческие потребности и познавательные интересы. Игра способствует развитию мышления школьника, учит его действовать осознанно – по правилам, преодолевать трудности, развивает воображение, фантазию, творческие способности, учит навыкам публичного выступления и самореализации.

Правильно организованная, активная игра дает школьникам большой заряд положительных эстетических эмоций. Эстетические эмоции, социальные по своей природе, обуславливают характер отношения ребенка к самому себе, к другим людям, культуре, основным жизненным ценностям.

Экологический спектакль по форме более свободен, педагогу и школьнику предоставляется больше возможностей проявить выдумку при исполнении какой-либо роли. В этом случае успех спектакля во многом определяется придуманными костюмами, и даже выбором

исполнителя той или иной роли. Школьники с большим удовольствием демонстрируют экологические сказки «Теремок», «Колобок» в детских садах, одноклассникам, родителям.

Проведение экологических акций одна из интересных форм работы. Экологические акции – это событийно-значимые мероприятия, направленные на сохранение окружающей среды. В ходе их проведения обучающиеся получают природоведческие знания, у них формируются навыки экологической культуры, активная жизненная позиция. Акции служат экологической пропагандой среди родителей, которые становятся активными помощниками среди всего взрослого населения, где проходит акция.

Акции – это комплексные мероприятия, которые реализуются через все виды детской деятельности, направлены на формирование активной жизненной положительной позиции по отношению к природе и помогают понять обучающимся, что от них зависит состояние окружающей нас среды; позволяют добиться не механического запоминания правил поведения в природе, а осознанных знаний этих правил; позволяют обучающимся видеть примеры заботливого отношения к природе со стороны взрослых и самим развивать положительное отношение к природе, желание беречь её и заботиться о ней; обеспечивают высокую степень активности и самостоятельности обучающихся. В акции «Птицы – наши друзья», обучающиеся совместно с родителями изготавливают кормушки, гнездовья, ведут наблюдения за зимующими и перелетными птицами. Эта акция способствует осознанию обучающимися значимости сохранения птиц, зимующих в суровых условиях; формированию у них навыков практической природоохранной деятельности. Во время проведения операции «Первоцвет» обучающиеся получают знания о первоцветах, а также хороший опыт работы в команде и в способности анализировать полученный материал. Экологические акции обеспечивают высокую степень активности и самостоятельности воспитанников. Подобные мероприятия развивают в детях такие нравственные качества, как самостоятельность, ответственность, сопереживание, заботливость, доброжелательность, инициативность и т.д.

Ребята, посещающие занятия кружка, получают общие сведения о природе своего края, о взаимосвязях и взаимообусловленности явлений в природе, знакомятся с современными вопросами охраны и рационального природопользования.

Литература

1. Голованов В.П. Становление и развитие региональной системы дополнительного образования детей в современных социокультурных

условиях. Серия: Педагогика дополнительного образования детей. М.: Центр «Школьная книга», 2001. 224 с.

2. Грехова Л. И. В союзе с природой. Эколого-природоведческие игры и развлечения с детьми. Учебно-методическое пособие. – М.: ЦГЛ, Ставрополь: Сервисшкола, 2002.

3. Егоренков Л. И. Каким должно быть школьное экологическое образование и воспитание // Народное образование, 2000, №7.

4. Евладова Е. Б., Логинова Л. Г. и др. Дополнительное образование детей: Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Гладос, 2002.

5. Медведева М.В. Состояние экологического образования и просвещения в регионах России // Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы. № 3. 2007. С. 53-59.

6. Пономарева И.Н. и др. Общая методика обучения биологии. М.: Академия, 2003. 272 с.

УДК 504.05

Липка М.Ю.

*Колледж БГПУ им. М. Акмуллы г. Уфа
Научный руководитель Сабирджонова М.Р.
lipkarita1904@gmail.com*

СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. САЛАВАТ

Аннотация: Атмосфера выполняет важную защитную функцию, предохраняя организмы и земную поверхность от губительного воздействия космических факторов, чрезмерного нагревания и выхолаживания, но из-за стремительного развития промышленности, увеличение транспортных средств и роста городов всё это приводят к изменению газового состава атмосферы, накоплению в нём различных видов загрязнений и разрушения озонового слоя атмосферы. Атмосферный воздух города Салават очень сильно загрязнен различными загрязнителями, которые несут пагубные последствия на здоровье жителей и самого города.

Ключевые слова: Атмосферный воздух, загрязняющие вещества, ПДК, ИЗА, ПНЗ, ОАО «Газпром нефтехим Салават»

Атмосферный воздух города Салават сильно насыщен различными загрязнителями, так как на территории города Салават расположено всего около 120 крупных и средних промышленных предприятий. Природные факторы территории размещения города характеризуется как экологически неблагоприятные, так как селитебная часть города расположена на самых низких абсолютных отметках, а

промышленные объекты расположены на более высоких уровнях по отношению к жилым территориям, такое размещение жилых районов по отношению к промышленным зонам вызывает локальные долинные эффекты и способствует накоплению загрязняющих веществ около жилых домов. Атмосферный воздух города Салават и его окрестностей постоянно окутывается своеобразным шлейфом загрязнителей и несёт пагубное воздействие на здоровье населения [1].

Состояние окружающей среды, соответственно и среды обитания, непрерывно изменяется. Эти изменения различны по характеру, направленности, величине, неравномерно распределены в пространстве и во времени. Естественные, природные, изменения состояния среды имеют весьма важную особенность - они, как правило, происходят около некоторого среднего относительно постоянного уровня. Их средние значения могут существенно изменяться лишь в течение длительных интервалов времени.

Совсем другой особенностью обладают техногенные изменения состояния среды обитания, которые стали особенно значительными в последние десятилетия. Техногенные изменения в отдельных случаях приводят к резкому, быстрому изменению среднего состояния природной среды в регионе.

Мониторинг представляет собой комплекс мероприятий по определению состояния окружающей среды и отслеживанию изменений в её состоянии.

Наблюдение за качеством атмосферного воздуха в городе Салават проводится на 3 стационарных постах государственной наблюдательной сети за состоянием атмосферного воздуха. Станции подразделяются на «городские фоновые» – в жилом районе (ПНЗ № 2 расположен по улице Октябрьская, 39а. Перечень наблюдаемых веществ: пыль, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, сероводород, фенол, формальдегид. ПНЗ № 4 по улице бульвар Салавата Юлаева, 21. Перечень наблюдаемых веществ: пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, фенол, формальдегид, бенз(а)пирен) и «авто» – в районе с интенсивным движением автотранспорта (ПНЗ № 1 расположен по улице Первомойская, 42а Перечень наблюдаемых веществ: пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, сероводород, аммиак, бензол, ксилол, толуол, этилбензол, четырёххлористый углерод, хлороформ, бенз(а)пирен [2].

Уровень загрязнения воздуха низкий. ИЗА равен 3 и определяется концентрациями диоксида азота и взвешенных веществ. Средние за год концентрации основных определяемых загрязнителей: диоксида серы, оксида азота, взвешенных веществ ниже ПДК. Средняя за год концентрация диоксида азота – 1,3 ПДК, бенз(а)пирена – 0,4 ПДК. Во втором квартале 2015 года после двухлетнего перерыва возобновлен отбор проб на определение концентраций оксида углерода. Средняя

концентрация оксида углерода за период с мая по декабрь включительно ниже 1 ПДК. Максимальные разовые концентрации достигали: бенз(а)пирена – 1,0 ПДК (отмечена на станции 1 в октябре), диоксида азота – 2,3 ПДК, взвешенных веществ – 1,2 ПДК, диоксида серы и оксида азота ниже 1,0 ПДК. Средняя за год концентрация сероводорода равна 0,001 мг/м³, ксилолов – 0,029 мг/м³, толуола 0,039 мг/м³, этилбензола – 0,002 мг/м³, остальных примесей ниже 1 ПДК, в том числе формальдегида – 0,011 мг/м³ (средний уровень формальдегида превышал установленные ранее нормативы). Максимальные концентрации этилбензола – 4,0 ПДК, аммиака – 1,8 ПДК, сероводорода – 2,0 ПДК, остальных примесей - ниже 1 ПДК. Загрязнение воздуха тяжелыми металлами незначительное. Объем выбросов загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками города Салават за 2015 год составил 47,9 тыс. т. При этом на долю автотранспорта пришлось 9,5 тыс. т, или 19,8%. Основной вклад в выбросы от стационарных источников вносят предприятия нефтехимической промышленности – ОАО «Газпром нефтехим Салават» – 26,44 тыс. т, или 68,9% и электроэнергетики – ООО «Ново-Салаватская ТЭЦ» – 2,41 тыс. т и Салаватская ТЭЦ 0,90 тыс. т, или 8,6% [3].

ОАО «Газпром нефтехим Салават» является основным загрязнителем атмосферного воздуха города Салават. При южном направлении ветра влияние выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников предприятия распространяется на города Ишимбай и Стерлитамак.

ОАО «Газпром нефтехим Салават» осуществляет полный цикл переработки углеводородного сырья и производство более 85 наименований продукции. Из них более 50% – крупнотоннажной, такой как бензины автомобильные, топливо дизельное, мазут, битумы нефтяные дорожные, полистиролы, полиэтилен высокого давления, аммиак, карбамид, жидкое топливо, спирты бутиловые, азотные удобрения и др.

В состав «Газпром нефтехим Салават» входит три технологических завода – нефтеперерабатывающий, газохимический и завод «Мономер» находящиеся на одной производственной площадке в городе Салавате, а также завод минеральных удобрений в городе Мелеузе. Кроме того, в состав предприятия входит Ново-Салаватская ТЭЦ в городе Салавате.

В 2013 году компания приступила к реализации проекта «Строительство комплекса акриловой кислоты и акрилатов» на площадке завода «Мономер». Новое производство позволит ОАО «Газпром нефтехим Салават» выпускать сырье для конечной продукции нефтехимии – суперабсорбентов, акриловых дисперсий, акриловых красок. В него войдут установки по получению сырой акриловой кислоты мощностью 80 тыс.т/год, бутилакрилата (эфира акриловой

кислоты и бутанола) производительностью 80 тыс.т/год и ледяной акриловой кислоты мощностью 35 тыс.т/год [4].

По учтённым данным в атмосферу города поступает более 150 загрязняющих веществ 1-4 классов опасности. Сотни тысяч источников выбрасывают в воздух огромное количество вредных веществ. Особый вред наносится городским транспортом, технические параметры, которых не соответствуют требованиям качества воздуха. Выхлопные газы автотранспорта дают основную массу свинца, износ шин – цинк, дизельные моторы – кадмий. Эти тяжелые металлы относятся к сильным токсикантам, которые оказывают вредное воздействие на здоровье городского населения.

По сравнительным данным Государственного доклада о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан за последние 4 года доля основных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу города Салават оказались такие вещества как: оксид углерода, диоксид азота, формальдегид, бенз(а)пирен, этиленбензол, взвешенные частицы [5].

Проанализировав литературные данные, выяснилось, что атмосферный воздух города Салават действительно сильно загрязнен и несет пагубное воздействие на все живые организмы, так как селитебная часть города расположена на самых низких абсолютных отметках, а промышленные объекты расположены на более высоких уровнях по отношению к жилым территориям и из-за этого город постоянно окутывает своеобразный шлейф загрязнителей и несёт пагубное воздействие на здоровье населения, также можно сделать следующие выводы, что атмосферный воздух является жизненно важным компонентом, без которого человеку просто не обойтись. Проблема загрязнения атмосферного воздуха является проблемой одной из самых актуальных, которая затрагивает всё человечество. В наше время возникла реальная угроза истощения чистого воздуха, если эта проблема не коснется нас, то она обязательно заденет будущее поколение человечества. Проблему загрязнения атмосферного воздуха нужно решать не одному человеку, а всем сразу только тогда нашими общими усилиями мы защитим не только атмосферный воздух ну и всю планету в целом.

Литература

1. Миргазов Р.И. Анализ влияния загрязнения атмосферы на здоровье человека. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://sibac.info/studconf/natur/xxvi/40421>. - 30.03.2017 г.
2. Башкирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Электронный ресурс] / Мониторинг

загрязнения атмосферного воздуха города Салават. – Режим доступа: <http://www.meteorb.ru/monitoring/air-pollution-salavat>. - 01.04.2017 г.

3. Министерство, природопользования и экологии РБ. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан / природопользования и экологии РБ. Министерство. – Уфа: Башкирская издательская компания, 2016. – 310 с.

4. Википедия [Электронный ресурс] / Газпром нефтехим Салават. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Газпром_нефтехим_Салават. - 08.04.2017 г.

5. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан – Уфа: Башкирская издательская компания, 2013-2016. – 326 с.

УДК 630*2

Липкина Т.В., Сидоренкова Е.М., Степанова С.К.
ФБУ ВНИИЛМ, г. Пушкино Московской области
forestvniilm@yandex.ru

ОЦЕНКА НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЛЕСОВ ВОДООХРАННЫХ ЗОН И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Аннотация. Рассматриваются причины нецелевого состояния лесных насаждений, относящихся к лесам, расположенным в водоохраных зонах, в условиях жесткого законодательного регламентирования их правового режима, а также возможные направления устранения этих причин путем разработки и применения систем мероприятий ухода за лесами.

Ключевые слова: леса водоохраных зон, рубки выборочные и сплошные, целевые лесные насаждения, уход за лесами.

Сохранению лесов, расположенным в полосах разной ширины по берегам водных объектов и выполняющим важные экологические водоохраные (включая водорегулирующие, санитарно-водоохраные) функции уделялось большое внимание на протяжении известного исторического периода ведения лесного хозяйства и лесопользования [6, 8]. Хотя по литературным источникам известно, что леса вдоль водных объектов (рек) выделялись и строго охранялись уже со времен Петра I, но в целях их сохранения для кораблестроения, что не исключало в то же время положительного водоохранного значения этих

мер¹. В последующий период постепенно экологические цели выделения таких водоохранных лесов или водоохранных зон лесов стали преобладать. Соответственно, кроме строгой охраны лесов водоохранных зон от вырубki и повреждений, на законодательном, нормативно-правовом уровне устанавливались более или менее жесткие ограничения применения определенных лесохозяйственных мероприятий и лесопользования в этих лесах, особенно связанных с рубкой деревьев и древостоев. В тоже время установление такого режима охраны леса и пользования им распространялось вначале на небольшие локальные участки и территории, что существенно не влияло на лесопользование и ведение лесного хозяйства в целом.

По существу, широкомасштабные системные ограничения рубок при ведении лесного хозяйства и лесопользования начали устанавливаться с 30-х гг. XX столетия в связи с постановлением правительства в 1931 г. о лесокультурной зоне лесов с признанием водоохранными леса в пределах однокилометровой полосы вдоль Волги и других крупных рек с полным запрещением их рубки и с допущением лишь выборки перестоя [4]. С разделением в 1943 г. лесов на три группы в лесах первой группы к которой относились и водоохранные леса, строго ограничивалось применение рубок главного пользования, особенно сплошных рубок, полное преимущество закреплялось за выборочными рубками. Такой режим содержания лесов и пользования лесами первой группы (современными защитными лесами) сохранялся практически на протяжении более шести десятилетий до принятия Лесного кодекса 2006 г., которым фактически полностью запрещено применение сплошных рубок в лесах, расположенных в водоохранных зонах. Согласно части 1 статьи 104 Правовым режимом лесов, расположенных в водоохранных зонах, запрещается проведение сплошных рубок лесных насаждений [1], причем без исключения, установленного для лесов всех других категорий защитных лесов, предусмотренного частью 4 статьи 17 Лесного кодекса, положением которой определена возможность применения сплошных рубок в защитных лесах «в случаях, если выборочные рубки не обеспечивают замену лесных насаждений, утрачивающих свои средообразующие, водоохранные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции, на лесные насаждения, обеспечивающие сохранение целевого назначения защитных лесов и выполняемых ими полезных функций».

Введение такого жесткого, по сути полного шаблонного ограничения – запрета применения сплошных рубок в лесах водоохранных зон в определенной мере противоречит выработанным на протяжении большого периода исторического развития

¹ Указ Петра I 1703 г. о выделении заповедных лесов вдоль рек с запретом рубки деревьев определенных пород и диаметра

лесоводственным принципам назначения выборочных или сплошных рубок, соответствующих природным свойствам лесов [3-5, 9]. Таким образом, несмотря на большой исторический путь развития ведения лесного хозяйства и регламентирования лесопользования в водоохраных зонах, в настоящее время не выработана четкая эффективная (принятая на нормативно-правовом уровне) система лесоводственного обеспечения целевого содержания и использования этих лесов.

В связи с этим, в рамках тематики, выполняемой ВНИИЛМ, определяется *цель настоящей части общей работы* – на основе оценки эффективности нормативно-правового регламентирования применения лесоводственных мероприятий в лесах водоохраных зон на примере определенного объекта в зоне хвойно-широколиственных лесов определить направления его совершенствования.

Для достижения цели предусмотрено решение следующих задач.

✓ Оценка эффективности содержания и использования лесов водоохраных зон на основе установленного нормативно-правового режима использования лесоводственных мероприятий;

✓ Оценка современных законодательных условий применения лесоводственных мероприятий содержания и использования лесов водоохраных зон;

✓ Определение направлений формирования и реализации целевых систем лесоводственных мероприятий в лесах водоохраных зон в рамках выполнения требований действующего лесного законодательства.

В целом, современное лесоводственное обеспечение эффективного содержания лесов водоохраных зон, выполняющих важнейшие экологические функции базируется на разработке и совершенствовании систем лесоводственных мероприятий с учетом оценки результативности применявшихся мероприятий в предшествующий период, которая объективно проявляется в состоянии лесов. Оно в свою очередь, отражается в конкретных характеристиках существующих лесных экосистем в той или иной мере соответствующих или не соответствующих целевым в данных условиях, что устанавливается по результатам научных исследований, а также с учетом характеристик встречающихся в природе участков, сходных с целевыми (которые к тому же могут использоваться и в качестве относительно эталонных для сравнения с ними множества существующих объектов).

При этом, исторически в результате многолетних научных исследований и обобщения опыта ведения лесного хозяйства установлены и определены наиболее общие характеристики и критерии лесных экосистем, эффективно выполняющих водоохраные функции, обычно в комплексе с другими экологическими функциями, в т.ч.

защитными, средообразующими, санитарно-гигиеническими. По определению М.М. Орлова «Лучшими в водоохранном отношении будут такие насаждения, которые обеспечивают при данных условиях минимальный поверхностный сток и максимальное просачивание воды в почву и грунт с возможно равномерным внутренним стоком. Для выполнения этих требований почва под насаждением должна всегда находиться в состоянии наибольшей влагоемкости и водопроницаемости, чему как показал опыт, всего более соответствует форма насаждений смешанного состава, разновозрастных, с вертикальной сомкнутостью полога» [4]. В работах многих известных ученых по существу подтверждаются и детализируются приведенные принципиальные характеристики целевых лесов, эффективно выполняющих водоохранные, водоохранно-защитные функции [6, 8].

В свою очередь, М.М. Орлов и другие ученые пришли к выводу, что разновозрастные, сложные по форме и смешанные по породному составу высоко и средне сомкнутые насаждения обеспечивают и высокую производительность, продуктивность древостоев, что определяет возможность в значительной мере сочетания сходных лесоводственных мероприятий для достижения этих принципиально разных целей.

Исходя из этих положений, на примере модельного объекта лесов, выполняющих водоохранные, санитарно-водоохранные функции, проведена выборочная оценка состояния лесных насаждений по основным лесоводственно-таксационным характеристикам - составу, форме, возрастной и пространственной структуре, полноте (сомкнутости полога), перспективе смены поколений леса без утраты лесными участками целевых функций. Сравнение проведено на основе данных обследования конкретных участков водоохранных лесов на выбранном объекте в зоне хвойно-широколиственных лесов по основным наиболее распространённым группам типов леса: сложной широколиственной (кисличной), сложной мелкотравной (черничной).

При этом, установлено, что на стадии формирования молодых насаждений, преимущественно мало представленных на изучаемом объекте в связи с запретом проведения в прошлом рубок главного пользования, а с принятием Лесного кодекса 2006, сплошных рубок, в условиях применения классических видов рубок ухода (осветления, прочистки, прореживания, проходные рубки) лесные насаждения не отличаются особой спецификой от насаждений многоцелевого назначения.

В тоже время состояние насаждений старших возрастов – средневозрастных, приспевающих и особенно спелых и перестойных елово-лиственной формации имеет неоднозначную оценку состояния и соответствия целевым, в т.ч. с учетом прогнозируемой их последующей динамики. Особенно это четко проявляется в отношении насаждений

сложного породного состава, а также с первым ярусом лиственных пород существенно разреженных неоднократными предшествующими рубками ухода и выборочными санитарными рубками (полнотой не выше 0,7). В результате сформировались сложные лиственно-хвойные насаждения с крупным подростом, часто переходящим во второй ярус со снижением прироста. Фактически и по данным объективной характеристики эти насаждения можно отнести к целевым (сложные по составу, сложные по форме с достаточной общей сомкнутостью – всех ярусов), сравнительно эффективно выполняющим целевые водоохранные функции. На таких участках, как правило, не назначаются и не ведутся рубки ухода и другие мероприятия, за исключением выборочных санитарных рубок, при которых (в соответствии с их назначением) убираются практически только отмирающие и сухостойные деревья, что мало влияет на экологические условия для подпологового поколения леса.

При продолжительном росте в таких условиях (в т.ч. десятилетиями) наблюдается постепенное уменьшение прироста, снижение жизнеспособности и перспективности подроста. В насаждениях с преобладанием хвойных (ели) в первом ярусе процессы снижения жизнеспособности проявляются еще сильнее. Не случайно при необходимости осуществления лесовосстановления имеющееся естественное возобновление нередко не используется и на таких участках осуществляется создание лесных культур с утратой участком леса на значительный период функциональной роли, а также в целом потенциала формирования сложных насаждений, непрерывно и эффективно выполняющих целевые функции. Следовательно, принятое жесткое регламентирование проектирования, назначения и осуществления лесоводственных мероприятий по установленным в правилах нормативам, преимущественно в зависимости от полноты древостоев, без должного учета состояния лесовозобновления, перспектив сохранения подростом жизнеспособности и потенциала его производительности, продуктивности, может приводить к потере возможности формирования и сохранения целевых разновозрастных и сложных насаждений.

Существенные отрицательные последствия проявляются в сохранении насаждений старших возрастов в эффективно функционирующем состоянии при отсутствии постоянного ухода за ними, а также своевременной смены старых утрачивающих жизнеспособность и функциональную роль древостоев с минимально возможным (объективно неизбежным, определяемым природными свойствами лесных насаждений) снижением потенциала выполнения лесными участками целевых функций в связи с полным запретом применения в лесах водоохранных зон сплошных рубок в целях постоянного выполнения этими лесами водоохранных функций.

Фактически это приводит нередко к противоположному результату - полному распаду разновозрастных древостоев, особенно чистых и лесокультурного происхождения, в том числе на больших площадях с полной утратой лесным участком на значительный период времени целевых функций.

Наиболее масштабно это проявляется в старовозрастных ельниках в связи со вспышками массового размножения короёда типографа, в т.ч. очередной - в 2010-2014 гг. Сохранение без своевременных целевых лесоводственных рубок формирования сравнительно устойчивых насаждений смешанного состава и сложных по форме за счет регулирования соотношения древесных пород хвойных и естественно возобновляющихся лиственных, а также и соответственно своевременного обновления ельников привело практически к полной их утрате на многих участках – неизбежным сплошным санитарным рубкам на больших площадях или с последующим массовым отпадом осложняющим проведение лесовосстановительных работ.

Для исключения отмеченных и других недостатков ведения лесного хозяйства в целях существенного улучшения лесоводственного обеспечения содержания и использования лесов водоохранных зон необходимо принципиально изменить регламентирование и применение лесоводственных мероприятий в этих лесах на основе разработки и практической реализации целевых лесоводственных систем с использованием принципиальных методических подходов их создания для защитных лесов [2].

При этом, основное перспективное направление решения этой задачи – создание полноценных лесоводственных систем связано с внесением изменений в положения Лесного кодекса, обеспечивающих возможность применения в лесах этой категории, наряду с выборочными, также как исключение сплошных рубок в тех случаях, если выборочные рубки не обеспечивают целевую смену поколений леса.

До внесения указанных изменений в Лесной кодекс, целесообразно реализовать второе направление решения задачи на допустимом действующим законодательством уровне – путем формирования и реализации в нормативно-методических документах (не противоречащих принципиальным положениям общих правил), специальной системы лесоводственных мероприятий ухода за лесами водоохранных зон.

Такие полноцикловые лесоводственные системы включают специфические (соответствующие целевому назначению этих лесов) варианты мероприятий, в рамках предусмотренных Правилами ухода за лесами [7], в т.ч. по основным стадиям: формирования – сохранения – обновления лесных насаждений. При этом, учитывая,

что целевые лесоводственные мероприятия систем необходимо применять к существующим лесным насаждениям, в основном отличающимся от целевых, методическими положениями предусматривается регламентирование мероприятий в определенном диапазоне методов и нормативов, в т.ч. конкретных вариантов рубок ухода и дополняющих их мероприятий.

На стадии формирования целевых насаждений водоохранных лесов в рамках потенциального диапазона природных условий по типам и группам типов леса осуществляется формирование насаждений смешанного породного состава (не зависимо от их происхождения), в т.ч. за счет использования естественного возобновления лиственных пород, исключая превышение ими по высоте целевых хвойных, твердолиственных пород, за счет обычно одно-трех кратной их вырубки с перспективой возобновления. При этом, решаются частично и вопросы формирования целевой пространственной структуры насаждений, в т.ч. по высоте и по площади (размещения не только равномерное, но и группами) исключая образование неблагоприятных фитоценотических условий для лучших деревьев целевых пород.

На этапе проходных рубок ухода в лесах водоохранных зон уход ведется до завершения формирования целевой более или менее стабильно-динамичной пространственной структуры насаждений с расчетом на последующий длительный период их сохранения в состоянии, обеспечивающем эффективное выполнение целевых функций [2].

На стадии сохранения (сформированных) насаждений до смены поколений леса в рамках разработанных и включенных в Правила ухода за лесами рубок ухода и других дополняющих их мероприятий сохранения насаждений [2, 7] для лесов водоохранных зон формируются и стабильно применяются, особенно в смешанных по составу и сложных насаждениях варианты мероприятий при которых решаются задачи не только санитарной и пожарной безопасности, но и активного корректирования фитоценотических условий для целевых перспективных деревьев как первого яруса (верхней части полога одновозрастных насаждений), так и всех других элементов фитоценоза, в т.ч. подроста, в первую очередь, за счет удаления отдельных нежелательных деревьев лиственных и других пород.

Варианты обновления лесных насаждений водоохранных зон, утрачивающих свои целевые функции выбираются в соответствии с общими принципиальными методическими подходами и нормативными положениями [2, 7], но с учетом действия законодательного запрещения применения сплошных рубок. В связи с этим, выбор наиболее приемлемых и эффективных детализированных методов (законодательных форм) рубок ухода и соответствующих им

подвидов мероприятий обновления для конкретных насаждений осуществляется с учетом возможности применения, в первую очередь, относительно равномерной, но чаще групповой или комбинированной группово-равномерной многоприемной выборки деревьев с уходом за имеющимся молодым поколением или созданием условий возобновления целевых пород.

В то же время в условиях, где применение сплошных рубок практически неизбежно (до внесения изменений в законодательство) применяются частично заменяющие их переходные формы - методы и виды рубок ухода с удалением сменяемого древостоя чередующимися площадками, полосами, размеры которых не превышают нормативно допустимые, но являются достаточными в насаждениях определенного породного состава (в т.ч. с преобладанием темнохвойных), для создания удовлетворительных условий появления и роста естественного лесовозобновления или заложенных лесных культур. При этом для сохранения устойчивости насаждений и постоянного выполнения ими целевых функций создаваемые площадки или полосы не должны превышать по ширине одной трети общей ширины полос водоохранных зон.

При последовательной реализации такой системы лесоводственных мероприятий в лесах водоохранных зон, особенно на стадии завершения формирования целевой структуры насаждений и затем постоянного их поддержания в эффективно функционирующем состоянии со сравнительно благоприятными условиями роста молодого поколения леса, сохранения подроста целевых пород в жизнеспособном перспективном для использования состоянии, достигается не только улучшение эффективности выполнения целевых водоохранных функций существующими насаждениями, но и обеспечивается возможность значительного сокращения объемов создания лесных культур и расширения возможности использования естественного лесовозобновления для образования новых экологически ценных насаждений естественного происхождения целевой структуры.

Литература

10. «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 N 200-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – 05.03.2018.
11. Желдак В.И. Эколого-лесоводственные основы целевого устойчивого управления лесами [Текст]/ В.И. Желдак. – М.: ВНИИЛМ, 2010. – 377 с.
12. Мелехов И.С. Лесоводство [Текст]/ И. С. Мелехов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 302 с.

13. Орлов М.М. Леса водоохранные, защитные и лесопарки [Текст]/ М. М. Орлов // Устройство и ведение хозяйства. – М., 1983. – 88 с.
14. Побединский А.В. Рубки главного пользования [Текст]/ А. В. Побединский. – М. : Лесн. пром-сть, 1980. – 187 с.
15. Побединский А. В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов [Текст]/ А. В. Побединский. – М.: Лесн. пром-сть, 1979. – 174 с.
16. Правила ухода за лесами. Приказ Минприроды России от 22.11.2017 №626 об утверждении (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2017 N 49381) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – 05.03.2018.
17. Рубцов, М. В. Защитная функция лесов вдоль таежных рек [Текст]/ М. В. Рубцов. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 192 с.
18. Ткаченко, М. Е. Общее лесоводство [Текст]/ М. Е. Ткаченко. – М.-Л., 1955. – С. 596.

УДК 630.181

Лукьянова Н.А.

Башкирский государственный аграрный университет

г. Уфа

Научный руководитель канд. с.-х. наук Рахматуллин З.З.

natalya-lukyanova-1996@mail.ru

СОСТОЯНИЕ ПОЛОСНО-ПОСТЕПЕННЫХ ВЫРУБОК В КАНАНИКОЛЬСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ

Аннотация: В статье приводится состояние полосно-постепенных вырубок, определение их эффективности и выявление характеристик возобновления. Также выявление качественных и количественных характеристик и выработка рекомендаций.

Ключевые слова: повышение продуктивности, рубка, породный состав, эффективность возобновления, прирост.

В лесоводстве вопросам формирования леса, ландшафтно-экологического анализа, оценке насаждений и повышению их защитных функций уделяется большое внимание [1-5]. Полосно-постепенные рубки - как рубки для заготовки древесины спелых и перестойных насаждений, при которых древостой вырубается в течение 1-2 классов возраста за несколько приемов параллельными полосами при каждом приеме, разделенные кратными им по ширине не вырубаемыми полосами широко применялись в лесах Кананикольского лесничества для повышения продуктивности и коренного улучшения породного состава древостоев. Однако, в связи

с введением в действие нового Лесного кодекса о них было незаслуженно забыто.

Цель и задачи. Целью исследования является анализ эффективности возобновления вырубок полосно-постепенных рубок, которые широко проводились в сосняках Кананикольского лесничества до 2006 года.

В задачи исследования входило выявление качественных и количественных характеристик возобновления на исследуемых участках и выработка рекомендаций.

Методика исследований. Работа состояла из нескольких этапов:

- 1-подбор участков;
- 2- натурное обследование вырубок;
- 3-анализ разновременных спутниковых снимков с помощью программы Google Earth pro.

Данная работа выполнялась на территории Кананикольского лесничества Канского участкового лесничества. На вырубках вышедших из полосно-постепенных рубок первого приема проводили оценку естественного возобновления с закладкой учетных площадок. Учетные площадки были заложены в 162 квартале, 10 выделе в шахматном порядке. Оценка состояния деревьев проводилась по шкале категорий состояния (лесостроительная инструкция). Также проведен анализ разновременных спутниковых снимков с помощью программы Google Earth pro. Измерением охвачены 114 штук подроста. Анализ статистических данных проводился с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований.

На исследуемом лесном участке полосно-постепенные рубки проводились с 2001 по 2004 год. В 2001 году было вырублено 3 полосы. Длина одной полосы 500 м, ширина 70 м. В 2002 году количество вырубленных полос составляло 15 штук. В 2003 году вырубали 10 полос. Средняя длина полос 900 м. В 2004 году было вырублено 4 полосы. Длина одной полосы 250м (рис.1). По состоянию на 2017 год на всех обследуемых вырубках благонадежный подрост 7СЗБ, среднее количество которого составляет 19000 шт/га. Сосны 13667 шт/га и 5333 шт/га березы.

Максимальный текущий прирост по высоте у сосны=38см, у березы 33см. С увеличением диаметра прирост увеличивается. В возрастном отношении и по средней высоте отличаются незначительно. По диаметру сосновый подрост превышает березу. Более отчетливо видна разница в приросте по высоте, где преимущество за сосновым подростом.

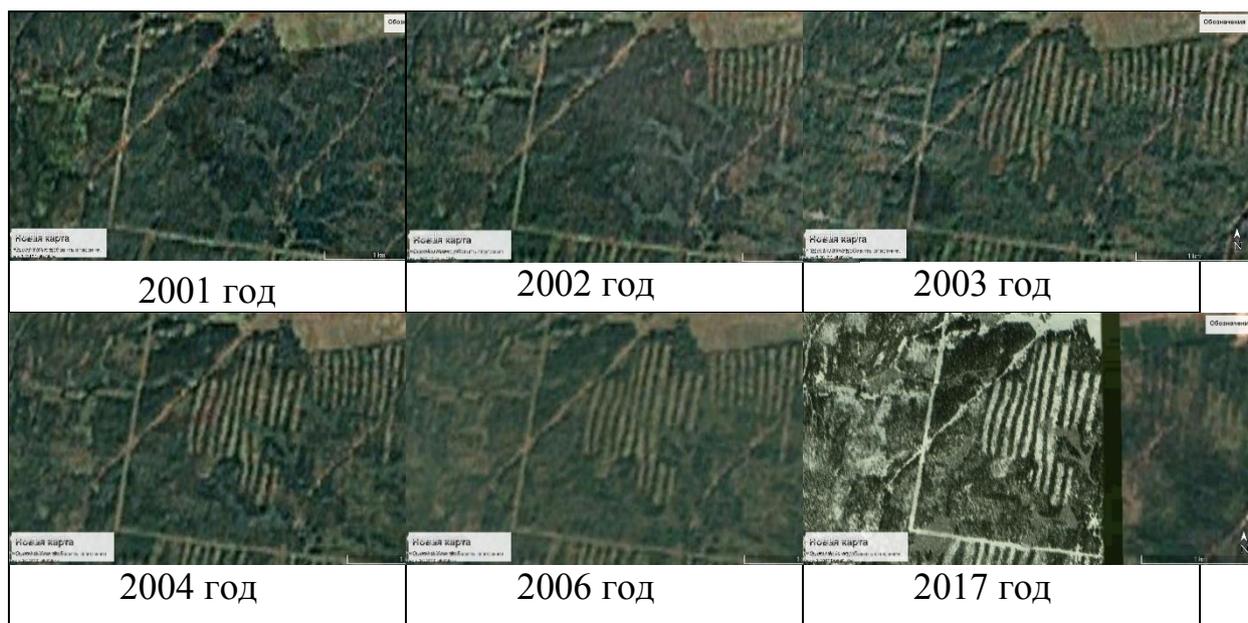


Рис. 1. Разновременные спутниковые снимки исследуемого участка
Средние таксационные характеристики подроста:
березы $d_{cp}=4$ см, $h_{cp}=3$ м.
сосны $d_{cp}=4,4$ см, $h_{cp}=3$ м.

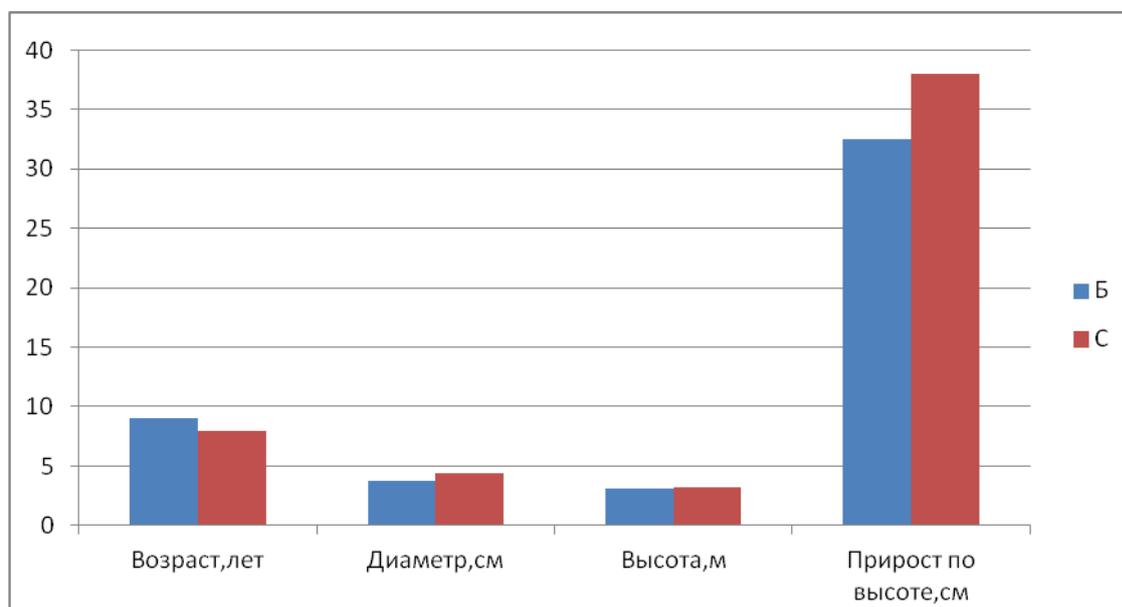


Рис. 2. Средние таксационные показатели возобновления

По результатам исследований выявлено, что 84% подроста березы без признаков ослабления, 16% ослабленных. Подрост сосны 76% без признаков ослабления, 18% ослабленных и 6% усыхающих.

Приведенные материалы оценки показывают, что отсутствуют эрозионные процессы, на оставшихся полосах нет повреждений деревьев, подроста, подлеска.

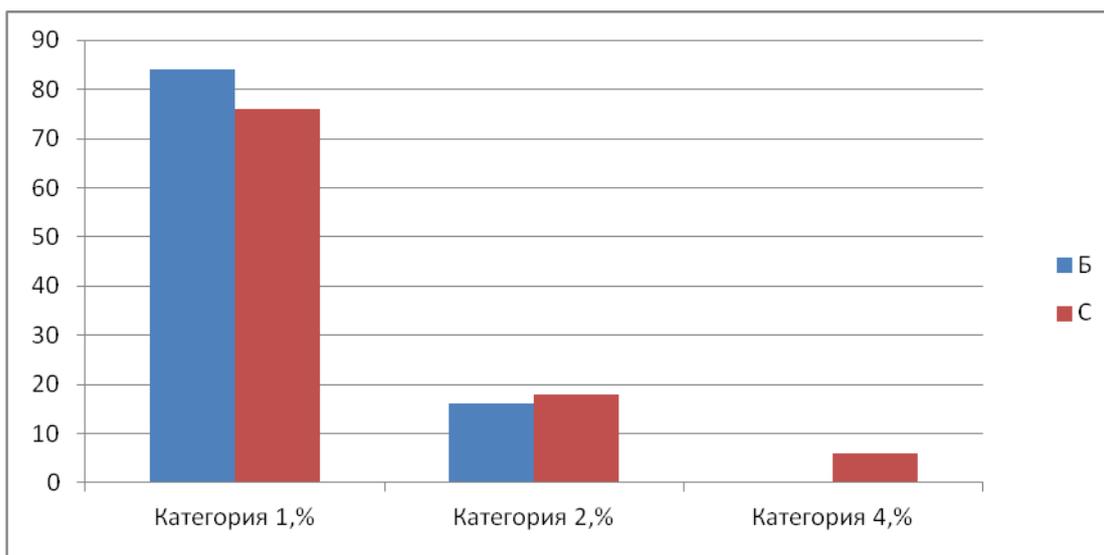


Рис. 3. Состояние подроста

Выводы: Разновременные спутниковые снимки программы Google Earth pro позволяют выявить год рубки, организационно-технические параметры рубок, интенсивность и наличие естественного возобновления.

В количественном отношении естественное возобновление на исследуемых вырубках достаточное – подрост густой (19 тыс. шт/га) с относительно равномерным размещением. В качественном отношении преобладает подрост хозяйственно ценной породы сосны. Основная часть (76%) деревьев без признаков ослабления.

Таким образом, результаты исследований показывают высокую возобновительную эффективность проведенных полосно-постепенных рубок и их полное соответствие принципам лесоводства. Все это свидетельствует в пользу более широкого применения данного вида постепенных рубок в Кананикольском лесничестве и на сегодняшний день.

Литература

1. Рахматуллин И.Р. Ландшафтно-экологический анализ геосистем Бугульминско-Белебеевской возвышенности (в пределах Республики Башкортостан) [Текст] / И.Р. Рахматуллина, З.З. Рахматуллин, А.К. Габделхаков // В сборнике: Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг материалы международной конференции. Министерство образования и науки РФ; Поволжский государственный технологический университет. 2015. С. 85-94.

2. Рахматуллина И.Р. Распространение и продуктивность сосновых насаждений в зависимости от морфометрических показателей рельефа (на примере Бугульминско-Белебеевской возвышенности в пределах Республики Башкортостан) [Текст] / И.Р. Рахматуллина, З.З. Рахматуллин, Р.Ф. Мустафин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии -2017.- №1(50). – С. 42-52.

3. Тимерьянов А.Ш. Защитные лесные полосы на орошаемых землях Республики Башкортостан [Текст] / А.Ш. Тимерьянов, З.З. Рахматуллин // Природообустройство.- 2016. -№ 5.- С. 96-101.

4. Фитомасса и формирование липняков лесостепной зоны Республики Башкортостан [Текст] / А.К. Габделхаков, З.З. Рахматуллин, Ф.Ф. Рамазанов, И.Р. Рахматуллина // Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет. Уфа,- 2014.

5. Рахматуллин З.З. Нектарные липняки: внутривидовая изменчивость, оценка насаждений [Текст] / З.З. Рахматуллин, Р.Р. Султанова, М.Р. Сахибгареев // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 3 (69). -С. 95-97.

УДК 574.24:616.12-007-053.1-03622

*Магомедов М.Г., Магомедова Д.М., Магомедова Ш.П.
Дагестанский государственный медицинский университет,
г. Махачкала
Magomedov_1957@mail.ru*

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА ПО ВЫСОТНЫМ ПОЯСАМ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Аннотация. В статье рассматриваются особенности эпидемиологии врожденного порока сердца в разных эколого-гигиенических условиях Республики Дагестан.

Ключевые слова: эколого-гигиенические факторы, территориально-популяционная нагрузка (ТПН), врожденный порок сердца (ВПС), гендерные особенности.

Анализ и оценка распределения различных массовых неинфекционных нозологий, особенно в клинко-эпидемиологических исследованиях с привязкой к эколого-гигиеническим факторам различной природы, в том числе к климатогеографическим, по гендерному признаку, является традиционным, если не считать основным этапом научных исследований [4 – 7].

Применительно к изучаемой проблеме, то есть, к многочисленным видам врожденных пороков развития (ВПР), научный анализ частоты их возникновения относится к одному из важных направлений экологической педиатрии, без которого невозможно не только расшифровка причин и механизмов их возникновения, но, что, очень важно - их профилактика.

В этой связи следует отметить, что в литературе встречаются описание различных видов врожденных пороков сердца (ВПС), в том числе, сцепленные с полом с преимущественным возникновением у мальчиков, девочек и, так называемые, нейтральные пороки сердца, возникающие с одинаковой частотой, как у мальчиков, так и у девочек [1-3].

В этом плане ВПС и любые формы его проявления не являются исключением, так как известны ряд заболеваний, которые проявляются только у мужчин, а женщины являются их передатчиками.

С учетом современных возможностей и научно-технической оснащенности медучреждений внутриутробное определение порока ребенка стал не только фактором удовлетворенности любопытства родителей и близких членов, но и расширяет простор для профилактики различных врожденных пороков сцепленных с полом. В этой связи попытка расшифровать этиологические факторы и механизмы формирования ВПС, как в целом по республике, так в разных административно-территориальных образованиях (АТО) низменной, предгорной и горной экологических зон (ЭЗ) Дагестана вполне обоснована, как с научной точки зрения, так и с позиции практического здравоохранения.

Попытка предотвратить любой случай возникновения ВПС, это не только акт гуманный, в первую очередь, но и решения проблем неизбежных материальных затрат пока жив ребенок.

На основании вышеизложенного научно-практический интерес представляет сравнительная оценка частоты возникновения различных видов ВПС в разных эколого-гигиенических и климатогеографических условиях горного, предгорного и низменного Дагестана по гендерному признаку, а также соответствие их данным литературы.

Выявление экологических зон РД с высокой частотой возникновения изучаемой патологии на фоне устойчивого роста территориально-популяционных нагрузок (ТПН) неблагоприятных факторов окружающей среды (ФОС) (доход на душу населения, агрохимикаты, стресс, электромагнитные поля и др.), позволит реализовать адресные меры профилактики ВПС [4-7].

В качестве одного из этапов реализации условий необходимых для эффективной профилактики и расшифровки механизмов формирования ВПС определяли соотношения суммарных показателей всех видов ВПС по гендерному признаку, а также эколого-

эпидемиологические особенности по АТО внутри одной экологической зоны за весь период наблюдения.

Было установлено, что соотношение по полу по всем городам Республики за изучаемый период составил 1:1,2.

За период наблюдения выравнивание риска возникновения ВПС для лиц обоего пола отмечено в 2010 г. – 1,0:1,0

В тоже время, существенный подскок риска возникновения ВПС среди девочек наблюдался годом раньше в г. Махачкала 1,0:1,7 – 37,7% у девочек, против 62,3 % среди мальчиков.

В других городах - Буйнакске, Хасавюрте, Каспийске распределение ВПС по гендерному признаку соответствовал средним значениям среднепогодных показателей по городам РД с колебаниями от 1,1:1,1 до 1:1,3 (Рис.2).

При анализе эколого-эпидемиологических, медико-организационных и клинических аспектов данной патологии в годы, когда соотношение по гендерному признаку стабилизировалось практически на одинаковых показателях (1,0:1,1; 1,0:1,3 и др.).

Следует отметить, что данный факт нельзя отнести только благополучности периода частоты возникновения ВПС, так как порой это был одинаковый рост показателей частоты ВПС среди детей обоего пола

Таблица 1.
Гендерные особенности распределения ВПС по горным районам

№	Районы республики	Мужской пол	Женский пол	М : Ж
		%		соотношение
1	Агульский.	40,0	60,0	1,0:1,5
2	Рутульский	27,3	72,7	1,0:2,7
3	Гергебильский	52,6	47,4	1,0:0,9
4	Хунзахский	54,5	45,5	1,0:0,8
5	Гунибский.	60,0	40,0	1,0:0,7
6	Чародинский	37,5	62,5	1,0:1,7
7	Шамильский	27,6	72,4	1,0:2,6
8	Цунтинский	62,5	37,5	1,0:0,6
Итого		46,9	53,1	1,0:1,1

Распространенность ВПС по гендерному признаку в горных районах разброс по АТО был более существенным. Так в Цунтинском, Гунибском районах соотношение числа мальчиков родившихся с ВПС относительно девочек составило 1,0:0,6 в Гунибском 1,0:0,7 при 1,0:2,6 в Шамильском районе и 1,0:2,7 в Рутульском районе (табл.1).

Среднезональные показатели соотношения ВПС по гендерному признаку по 8 горным районам составил 1,0.

Разброс показателей изучаемой патологии по районам равнинного Дагестана характеризовались более умеренными показателями, чем в горной экологической зоне (табл. 2, рис. 1).

Таблица 2.

Соотношения детей родившихся с ВПС по гендерному признаку в районах равнинной и предгорной экологических зон Республики Дагестан

№	Районы республики	Мужской пол	Женский пол	М : Ж
		%		соотношение
1	Карабудахкентский	53,3	46,7	1:0,9
2	Буйнакский	50,7	49,3	1:1,0
3	Хасавюртовский	47,9	52,1	1:1,1
4	Каякентский	38,1	61,9	1:1,6
5	Ногайский	40,9	59,1	1:1,4
6	Магарамкентский	41,5	58,5	1:1,4
7	Кизлярский	46	54	1:1,2
8	Бабаюртовский	63,2	36,8	1:0,6
Итого		47,6	52,4	1:1,1

Так минимальное количество девочек в ВПС было зарегистрировано в Бабаюртовском районе, низменной экологической зоны 1.0:0,6 при максимальном показателе ВПС среди девочек в Каякентском районе 1,0:1,6. Эти два района, несмотря на то, что относятся к равнинной зоне Дагестана, существенно отличается по расположению по оси Север-Юг.

Так Бабаюртовский район относится к северной части территории Дагестана, тогда как Каякентский район больше тяготеет южной части Дагестана.

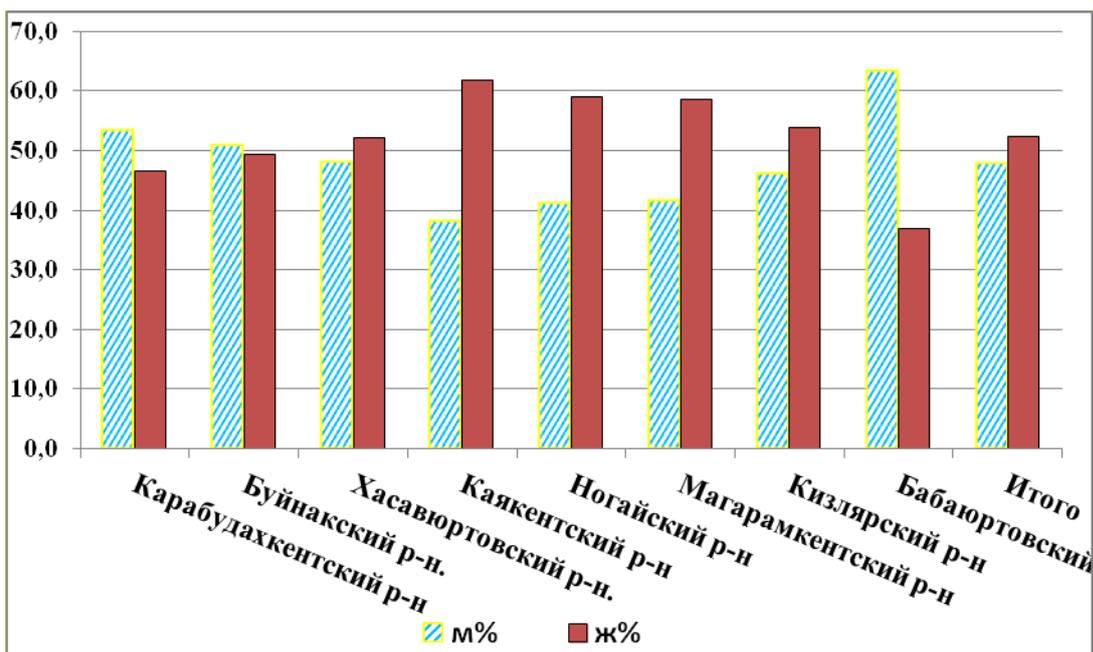


Рис. 1. Гендерные особенности распределения ВПС среди детей до 1 года по районам равнинного и предгорного Дагестана

Кроме того, в этих районах существенны отличия по видам выращиваемых сельхоз культур, ТПН ХСЗР и по ряду других климатогеографических особенностей.

Также эти районы низменного Дагестана заметно отличаются между собой по ряду показателей социально-экономического развития. Реальные причины выявленных отличий распределения ВПС по гендерному признаку будет уточнены после статистической обработки случаев изучаемой патологии и установления влияния конкретных неблагоприятных факторов, имеющие место быть на исследованных АТО.

На территории предгорного Дагестана, представленные г. Буйнакском и Буйнакским районом гендерных отличий в частоте возникновения ВПС практически не выявлены, и колеблются от 1,0:1,0 до 1,0:1,1.

Следует отметить, что итоговые усредненные показатели всех видов ВПС при распределении по гендерному признаку, в общем, близки данным литературы.

Так по данным литературы все виды ВПС при распределении по гендерному признаку имеют соотношение 1,0:1,025.

В целом, по городам этот показатель составляет 1,0:1,2, по горным районам 1,0:1,1 и по предгорной экологической зоне 1,0:1,1. Следующим этапом анализа частоты ВПС должен стать сравнительная количественно-качественная оценка распределения ВПС по их видам - мужские, женские и нейтральные.

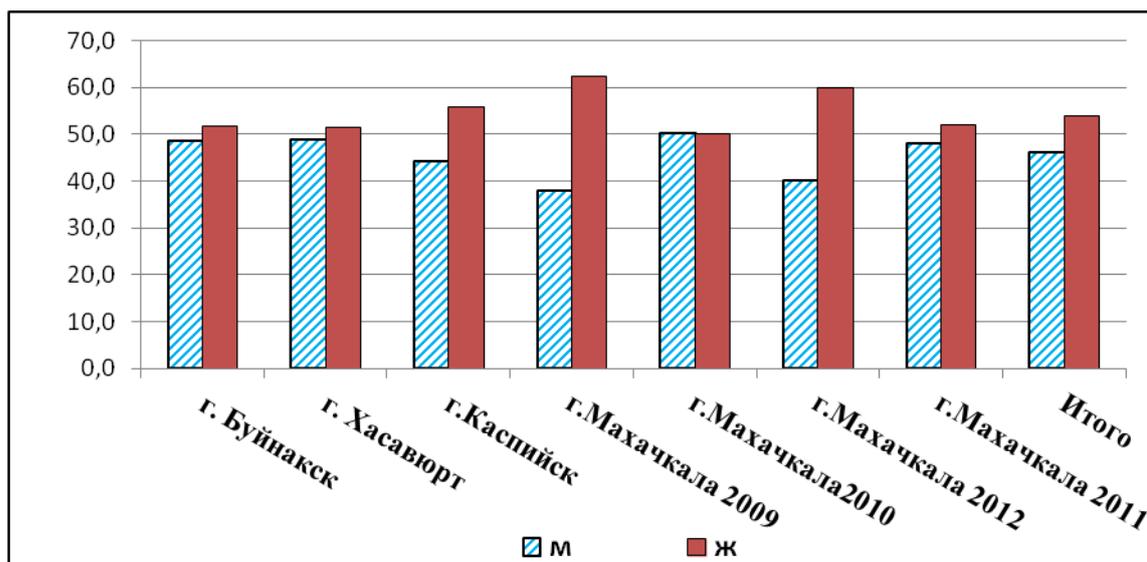


Рис. 2. Гендерные особенности распределения ВПС по городам РД (%)

Одним из показателей тяжести ВПС может быть сочетание от 2-х до нескольких видов врожденных пороков у одного и того же ребенка. В этой связи, определяли степень сочетанности изучаемой патологии по АТО, ЭЗ и по РД в целом, результаты которых могут быть использованы в практическом здравоохранении. Так, по 8 районам горного Дагестана из всех зарегистрированных видов ВПС только 63% приходится с одним видом ВПС. 72,5% составляет сочетание от 2 до 4 ВПС и в 21,3% встречается сочетание 5 и более видов ВПС у одного и того же ребенка.

Также научно-практический интерес представлял определение территории, где наибольшее количество всех зарегистрированных пороков приходится на каждого ребенка. Данный метод в определенной степени способствует расшифровке в выявлении территорий с высоким риском возникновения ВПС.

Так было установлено, что самое большое количество разных видов ВПС приходится на Рутульский район - 4,18 видов ВПС на 1 ребенка (46 случаев на 11 детей). Далее в порядке убывания Гунибский район – 3,65 на 1 ребенка, Хунзахский район – 3,56, Гергебильский район 3,53, Цунтинский – 3,5.

В данной экологической зоне были отмечены АТО, где на сочетанные от 2-4 пороков сердца приходилось от 80 и выше %.

Так в Хунзахском районе из всех зарегистрированных случаев 80% приходилось с сочетанием от 2 до 4 ВПС у одного ребенка, 18% - сочетанием 5 и более видов ВПС у одного ребенка.

В Шамильском районе на сочетанные виды ВПС от двух до четырех приходилось более 80% - то есть в 86,2%. 10,3% составило ВПС с 5 и более видами.

При ранжировании районов в убывающей последовательности и сочетанности от 2 до 4 видов ВПС у одного ребенка располагались по следующей схеме.

Первое место занимал Шамильский район с показателем 86,2%, второе ранговое место по данному показателю занимал Хунзахский район - 80%. Третье и четвертое место занимали Гунибский и Гергебильский районы с показателями ВПС 75,0 и 68,4%, соответственно. На пятом месте Агульский район – 60%, оставшиеся три района по данным видам ВПС распределили между собой Цунтинский и Чародинский районы – по 50% и на последнем месте находится Рутульский район – 45,5%.

Для выявления территорий с высоким риском возникновения ВПС у детей со сходной сочетанностью различных видов пороков сердца, районы внутри горной экологической зоны были ранжированы в убывающей последовательности по числу пороков на 1 ребенка с данной нозологией.

Из 8 исследованных районов в ряде случаев АТО по 2 раза и более совпадали виды ВПС по сочетанности, то есть занимали, одинаковые ранговые места по числу видов ВПС на 1 ребенка. Так Чародинский район дважды занимал первое ранговое место по доле (%), показателю степени сочетанности от 2 до 4 и от 3 до 4 видов ВПС приходящиеся на 1 ребенка.

Рутульский район занимал места, совпадающее по виду ВПС дважды второе ранговое место с количеством видом ВПС на 1 ребенка от 2-4, а также от 3 до 4.

Трехкратное совпадение по третьему ранговому месту было отмечено по Хунзахскому району с количеством разных видов ВПС на 1 ребенка от 2 до 4, от 3 до 4, а также 5 и более.

Меньше всех на исследованных территориях приходилось на долю детей с 1 видом ВПС, и занимал по этому показателю восьмое ранговое место.

Также как и Хунзахский район аналогичную картину по видам ВПС имел и Гунибский район, где трижды занимал четвертое ранговое место по 1 виду, от 2 до 4 и от 3 до 4 видов ВПС на 1 ребенка. По 5 и более видам сочетаний Гунибский район занимал пятое ранговое место. По Гергебильскому району наблюдалась дважды совпадений по пятому ранговому месту – с 1 видом ВПС и с числом детей от 3 до 4 видов ВПС. Следует отметить, в данном районе доля детей с 5 и более видами ВПС занимал первое место и восьмое место с двумя видами ВПС.

В Агульском районе виды ВПС с сочетанностью от 3 до 4 и 5 и больше занимают шестое место, по видам сочетанности от 2 до 4 пятое место и с одним видом ВПС второе место.

Вышеприведенный анализ распределения по рангу сочетание разных видов ВПС по горным районам относится к детям обоего пола (ОП) родившихся с разнообразными видами ВПС.

Анализ рангового распределения степени сочетанности ВПС по гендерному признаку в горных районах показал отсутствие внутри районов строгих закономерностей подобных детям обоего пола.

С учетом значимости выявления закономерностей распределения вышеназванных видов сочетаний ВПС, интерес представлял изучение их внутри одной экологической зоны.

С этой целью, ранжировали исследованные АТО конкретно по каждому виду ВПС между собой, ВПС с одним пороком, с пороками от 2 до 4, а также 5 и более пороков у одного ребенка.

С нашей точки зрения подобное ранжирование должно позволить рассмотреть контуры неблагоприятных факторов, их многочисленных сочетаний и комбинаций, которые обосновано можно будет обозначить как этиологические. Это необходимо для детализации и расшифровки механизмов формирования эффективных мер профилактики каждой группы сочетаний видов ВПС.

Таким образом, было установлено, что факторы, способствующие формированию ВПС без сочетаний, в наибольшем количестве встречаются в Чародинском районе. Второе место по ним занимает Агульский район. Гергебильский район занимает третье место и Хунзахский - четвертое место.

Остальные 4 района Рутульский, Шамильский, Цунтинский и Гунибский имеют равные шансы по частоте возникновения изучаемой патологии с 1 видом ВПС.

Существенно отличается картина распределения ранговых мест по сочетанности от 2 до 4 ВПС одного ребенка (мальчика), где Шамильский район занимает 1 место (100%), второе место поделили между собой Гергебильский и Хунзахский районы (80%). Третье место - по 75% занимают Агульский и Гунибский районы, Цунтинский район занимает четвертое место (60%) и на последнем месте находится Чародинский район.

Пять и более случаев ВПС у одного ребенка среди мальчиков встречались в разных районах с существенным разбросом от 0% в Агульском и Шамильском районах до 100% Рутульском районе.

Близкие показатели по значению имели Гергебильский (10%) и Хунзахский (13,3%) районы. Чародинский район занимал третье место с показателем 33,3%, Гунибский с показателем 25% занимал четвертое место.

Среди девочек распределение ВПС по сочетанности с одним видом данной патологии имеет определенное подобие с распределением как среди мальчиков.

Сочетание видов ВПС от двух до четырех среди девочек отмечалось с заметно высокими показателями в процентах.

Так среди восьми АТО минимальный показатель сочетанности составлял 50% в Агульском районе при максимальном значении 81%. Также высокими показателями среди девочек характеризовались виды ВПСС сочетанностью 5 и более. Так минимальный показатель имел Шамильский район (14,03%) и максимальный – Агульский, Гергебильский и Цунтинский районы – по 33,35.

При сравнении со среднезональными показателями (8,4%) распределения ВПС в четырех районах – Агульском, Гергебильском, Рутульском и Чародинском частота изучаемой патологии с одним ВПС была существенно выше и колебалась в пределах 11,1%-20,0%.

Превышение частоты ВПС с сочетанностью от 2 до 4 над среднезональным показателем (6,61%) наблюдалась в пяти районах – в Рутульском, Хунзахском, Гунибском, Шамильском, Цунтинском с колебаниями от 66,7% до 81%.

Сочетание 5 и более видов ВПС с превышением средне зонального показателя (25,5%) встречается в трех районах - в Агульском, Гергебильском и Цунтинском с одинаковыми показателями 33,3%.

Подобная оценка показателей ВПС различной степени сочетанности их видов относительно среднезональных показателей (*Мср*) среди мальчиков имела следующую картину.

Превышение частоты ВПС без сочетания над среднезональным показателем имел место только в двух случаях – в Агульском и в Чародинском районах, против четырех районов среди девочек.

Частота возникновения ВПС с сочетанностью от двух до четырех с превышением среднезонального показателя (64,2%) встречалась в пяти, если считать и общезональный показатель, то в шести случаях с колебаниями от 74,7% до 100,0%.

Сочетание пяти видов ВПС среди мальчиков с превышением среднезонального показателя встречается в трех районах – в Рутульском, Чародинском и Цунтинском районах, с колебанием показателей от 33% до 100%.

Следует отметить, что показатель превышения видов сочетанных ВПС от 2 до 4 над аналогичными показателями с 1 видом ВПС составляет 3,4 р. (58,62% против 17,2%), над показателями с 5 сочетаниями ВПС составляет 3,3 раза.

Среди мальчиков кратность превышения показателя ВПС от 2 до 4 ВПС над частотой с 1 ВПС составляет 7,1 р. Над показателем с 5 и более видов ВПС в пределах 2,4 р.

Несмотря на достаточное число публикаций о распределении ВПС по гендерным признакам – мужские, женские и нейтральные, научно-практический интерес представлял оценка распределения

изучаемой патологии среди мальчиков и девочек в разных контрастно выраженных экологических зонах с разными климатогеографическими условиями.

Попытка исследовать степень влияния природно-антропогенных факторов различного генеза (химические, физические, этногеографические, социально-экологические и др.) обусловлена необходимостью предупредить возникающие среди той или иной гендерной прослойки изучаемую патологию, нейтрализуя ту или группу факторов, воздействие которых инициирует возникновение и отягощение формирования ВПС.

Так как показатель нагрузки пороков в среднем на 1 ребенка родившегося с изучаемой патологией может служить в определенной степени ориентиром для эколого-эпидемиологической оценки порокоопасности исследуемых территорий, были рассчитаны также среднепрогрессивные среднерегрессивные показатели по исследованным территориям.

Так среди территорий для вычисления среднепрогрессивных показателей были отобраны три района – Рутульский с показателем M_{cp} 4,18 видов ВПС на 1 ребенка, Гунибский со значением M_{cp} 3,65, Хунзахский с показателем M_{cp} 3,56. Среднепрогрессивный показатель по трем районам составил 3,8 видов ВПС на 1 ребенка.

Среднерегрессивный показатель был вычислен по наименьшим показателям степени сочетанности различных видов ВПС на одного ребенка. Среди них Шамильский район с показателем M_{cp} 3,17, Чародинский 3,17 и Агульский с самым низким показателем с сочетанной порокоопасностью - 3,1

Таким образом, сочетанная порокоопасность по среднепрогрессивным показателям исследованных территорий отличается существенно и составляет 0,7 на 1 ребенка.

Это обязательство должно быть учтено также при прогнозировании изучаемой патологии и разработке комплекса мер по их профилактике.

Следует отметить при дифференцированной оценке среднепрогрессивных и среднерегрессивных показателей по видам сочетаний – с одним ВПС, от двух до четырех ВПС, а также 5 и более ВПС у одного ребенка - ранги территорий менялись и не всегда совпадали с итоговым показателем ВПС при всех видах сочетаний.

Так при наличии только одного ВПС первые три места по процентным показателям занимали Чародинский (25%), Агульский (20%) и Гергебильский (10,5%) районы со среднепрогрессивным показателем по данному виду сочетаний в горной экологической зоне 28,5%.

Среднерегрессивный показатель составил 1,8%, то есть, разница в показателях (%) доходит, почти, до 17% (16,7%)

Подобными же высокими колебаниями характеризовались показатели между среднепрогрессивными и среднерегрессивными

значениями по территориям, где сочетание различных видов ВПС составляло от двух до четырех.

Так среднепрогрессивный показатель по трем - Шамильскому, Хунзахскому и Гергебильскому районам составил 78,2% при среднепрогрессивном значении (Рутульский, Чародинский, Агульский) 51,8%. Колебания показателей ВПС между исследуемыми величинами среднепрогрессивных и среднерегрессивных показателей ВПС достигал до 26,4% что подчеркивает различия условий возникновения данной патологии на исследованных территориях, изучение которых еще предстоит.

Колебания перечисленных показателей по сочетаниям 5 и более видов ВПС также имели существенный разброс значений. Так среднепрогрессивный показатель по трем – Рутульскому, Цунтинскому, Чародинскому районам составил 36%, а среднепрогрессивный показатель, выявленный в Шамильском, Хунзахском и в Агульском районах был ниже, почти на 20% (16,2%).

Клинико-эпидемиологическая оценка частоты возникновения изучаемой патологии в низменной экологической зоне Дагестане показала, как типичные проявления свойственные данной патологии, (как в горной экологической зоне), так и свои особенности в плане распределения по степени сочетанности и по гендерным признакам.

Установлено, что суммарные показатели и значения M_{cp} по экологической зоне среди мальчиков, девочек и суммарно оба пола с тремя видами ВПС встречался в наибольшем количестве.

Среди детей обоего пола в итоговых показателях ВПС M_{cp} по зоне составлял 31,2%, среди мальчиков 31,1% и среди девочек 31,2%.

Второе место по данному показателю принадлежит ВПС с четырьмя видами сочетаний (25,6%) и третье место сочетанию с 5 и более видами ВПС – 17,8%.

Четвертое и пятое место разделили между собой сочетание с двумя и с одним видами ВПС и частота с показателем 38% и 11,5%.

При дифференцированной оценке частоты возникновения ВПС по гендерному принципу и сочетанности, установлено нарушение закономерностей частоты возникновения, чем среди детей обоего пола.

Так второе место среди мальчиков по средним значениям (M_{cp}) занимали дети с сочетанными пороками – 22,3%. Третье место занимают дети с четырьмя видами пороков - M_{cp} 22%.

В отличие от детей обоего пола среди мальчиков M_{cp} с одним видом ВПС занимал четвертое место - 13,9 и на последнем месте дети с сочетанием 5 видов ВПС - M_{cp} 10,7%.

По особенностям распределения среднезональных показателей сочетанных видов ВПС среди девочек имеет большее сходство с распределением среди детей обоего пола.

Так из пяти групп разных сочетаний видов ВПС в трех случаях имеет место совпадение ранговых мест по *Мср*.

То есть, порядок распределения мест с сочетаниями с тремя-четырьмя и одним видом ВПС имеют полное совпадение. В то время среди мальчиков и детей обоего пола подобных совпадений отсутствуют, кроме показателя сочетаний трех видов ВПС, где они занимают первое ранговое место.

Из результатов исследования кратности превышения среднепрогрессивных значений частоты различных видов ВПС над их среднерегрессивными показателями в соответствующих территориях среди детей обоего пола и по гендерному принципу вытекают следующие гипотезы:

- в исследованных территориях отсутствует явное превалирование какого-либо фактора риска возникновения ВПС.
- каждая из экологических зон имеют свои особенности распределения факторов риска вызывающих сочетанных и изолированных видов ВПС. Возникновение разных видов ВПС исследуемой патологии на одной и той же территории подчеркивает мультифакториальную природу их возникновения.

Тем не менее, тенденции в изменениях показателей среднепрогрессивных значений по исследованным территориям позволяют утверждать:

- в городах РД превалируют факторы/группа факторов/, способствующих возникновению у детей обоего пола сочетанные ВПС с 5 и более видами;
- кратность превышения среднепрогрессивных значений над их среднерегрессивными показателями колеблется от 7,1 до 20,7.

В низменном и предгорном Дагестане наблюдается превалирование группы факторов вызывающие ВПС с одним видом ВПС. Среди девочек кратность превышения среднепрогрессивных значений над среднерегрессивными показателями изучаемой патологии составляет 6,12, а среди мальчиков 12,35.

Интерес представляет результаты анализов по районам горного Дагестана, где изучаемые показатели ВПС по гендерному принципу имеют особенности проявления характерные только для данной экологической зоны.

Так, при оценке превышения среднепрогрессивных значений над их среднерегрессивными показателями отдельно среди девочек, а также и среди мальчиков наиболее высокими оказались показатели сочетанных ВПС с 4 разными видами.

В тоже время, при оценке итоговых значений этих же показателей на первое место выходят факторы, способствующие возникновению одиночных ВПС без сочетания.

Данное обстоятельство диктует необходимость актуализации изучения, в первую очередь, факторов риска возникновения и той и другой группы в равной степени.

Оценка итоговых результатов исследований по республике должно было отразить обобщенную картину распределения факторов риска возникновения изучаемой патологии по районам низменной, предгорной и горной экологических зон Дагестана.

Несмотря на это, в ходе эколого-гигиенической оценки интегральных показателей выявлено, что общереспубликанские показатели имеют сходство больше с показателями исследования территории горных районов Дагестана (табл.1, рис. 2.).

Отсутствие единой картины распределения ВПС, их средне-прогрессивных и -регрессивных показателей на исследованных территориях Республики Дагестана позволяет предполагать наличие мультифакториальной природы изучаемой патологии.

Литература

1. Тихомирова, Н. А. Совершенствование социально-гигиенического мониторинга врожденных пороков развития на примере крупного промышленного региона/ Дисс. канд ... мед. наук. 14.00.07/ Н. А. Тихомирова. – Н Новгород, -2007. - 24
2. Мутафьян О.А. Сердечно-сосудистая хирургия./ О.А. Мутафьян ИД СПбМАПО, В.И. Бураковский, Л.А. Бокерия М: Медицина 1989; С -752.
3. Джагарян А. Д. Атлас хирургии сердца/ А. Д. Джагарян. – Ереван: Армянское гос. изд-во. –1961. – 311 с.
4. Тумалаева, О. М. Эколого-гигиенические факторы риска морфофункциональных отклонений и заболеваемости юношей призывного возраста в аграрном регионе Юга России: Автореф. дисс.канд. мед. наук. 14.02.01/ О.М. Тумалаева. – Махачкала, 2011. – 24 с.
5. Магомедов М.Г. Оценка территориально-популяционной нагрузки факторов окружающей среды по экологическим зонам Республики Дагестан /М.Г. Магомедов, О.М Тумалаева, М.Д. Магомедова // Юг России: экология, развитие. – 2011. – №1. – С. 154-164.
6. Магомедов М.Г. Роль экологических факторов в патологии матери и плода./М.Г. Магомедов. – Махачкала: Типография Дагмедакадемии, ул Алиева, 1. 2001. – 104 с.
7. Магомедов М.Г. Прогнозирование внутриутробной гипотрофии плода при воздействии эколого-гигиенических факторов риска. /М.Г. Магомедов. – Махачкала, ПБОЮЛ, RIZO-PRESS, 2007. – 180 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ВОСПИТАНИЕ И КУЛЬТУРА

Аннотация: правоотношения в сфере экологического образования регулирует закон «Об охране окружающей среды», который устанавливает организацию и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры в качестве обязательного принципа, реализуемого органами государственной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами при осуществлении деятельности, оказывающей воздействие на окружающую среду.

Ключевые слова: экология, воспитание, образование, культура.

Экологическое образование, воспитание и культура неразрывно связаны между собой.

Экологическое образование – это непрерывный процесс обучения, воспитания, самообразования, культуры и развития личности, который направлен на формирование норм нравственного поведения людей.

Федеральным законом №7-ФЗ от 10.01.2002 года «Об охране окружающей среды» в ст. 71 установлено, что в целях формирования экологической культуры и профессиональной подготовки специалистов в области охраны окружающей среды устанавливается система всеобщего и комплексного экологического образования, включающая в себя общее образование, среднее профессиональное образование, высшее образование и дополнительное профессиональное образование специалистов, а также распространение экологических знаний, в том числе через средства массовой информации, музеи, библиотеки, учреждения культуры, природоохранные учреждения, организации спорта и туризма [1].

Низкий уровень экологических знаний, или же их отсутствие служат причиной потребительского отношения к окружающей среде, поэтому необходимо формирование экологической культуры.

Экологическое образование можно охарактеризовать следующими признаками:

- историчностью – продолжает то, что инстинктивно закреплено и культурно продолжено;
- непрерывностью;
- адаптивностью – поддерживает адаптацию общества к природе;
- общечеловеческим значением.

Главная цель экологического образования, воспитания и культуры – это развитие ответственного отношения к окружающей среде, благодаря глубоким и подлинным знаниям о ней. К основным задачам экологического образования относятся:

- соблюдение норм поведения, которые в природе обеспечивают улучшение и сохранение окружающей среды обитания;
- изучение состояния экологических проблем и охраны природной среды в разных типах образовательных учреждений;
- вовлечение обучающихся в работу по исследованию природных ресурсов и состояния окружающей среды и др.

По мнению И.Д. Зверева, основная задача экологического образования – это теоретическое освоение учащимися знаний о природе, деятельности человека в природе, об ее особенностях, об экологических проблемах и способах их решения в быту, на производстве, в процессе отдыха [Зверев, 1991, с. 9].

Экологическое образование – это непрерывный процесс, который представляет собой взаимосвязь обучения, воспитания, культуры и развития человека на протяжении всей его жизни. Экологическое воспитание ребенка начинается с самых первых дней его жизни. Первыми уроками такого воспитания является пример поведения родителей и других близких людей к окружающей нас среде.

Экологическое воспитание – это процесс непрерывного, систематического и целенаправленного формирования эмоционально-нравственного, гуманного и бережного отношения человека к природе и морально-этических норм поведения в окружающей среде.

Сущность экологического воспитания можно определить следующими категориями: мировоззрение – ценности – отношение – поведение, которые являются основными компонентами всей системы. Каждое звено представляется в последовательности и выполняет определенную функцию, но все они взаимосвязаны и взаимодействуют в процессе организации экологического воспитания.

В экологическом воспитании необходимо учитывать три основных фактора:

1. Интеллектуальный – экологические знания и интеллектуальные умения мировоззренческого порядка;
2. Личностный – отношения, мотивация и оценки;

3. Внутреннюю готовность – намерение, желание и потребность осуществить свои позиции в деятельности по охране окружающей среды.

Сущность экологического воспитания, в первую очередь, определяется его задачами, которые предполагают формирование следующих аспектов [Маковик, 2008, с.201]:

- потребности общения с природой;
- интереса к познанию законов и явлений природы;
- мотивов и установок деятельности, которая направлена на осознание универсальной ценности природы;
- убеждения в необходимости сбережения природы, сохранения своего и общественного здоровья;
- потребности участия в практической деятельности по изучению и охране природы;
- пропаганда экологических знаний.

Как педагогический процесс, экологическое воспитание определяет не только знания в этой области, но и осуществляется через эмоциональную сферу – его душевную подготовку к воспитанию экологических ценностей.

Экологическое воспитание является частью общей системы воспитания, поэтому применимы общие подходы теории воспитания. Основные направления в области экологического воспитания возможны только на основе учета современности в целом, выявлении основных целей, сущности и противоречий в нем, а также выводов педагогической науки о современном состоянии, направлений и подходов к воспитанию в настоящее время.

Высшей стадией экологизации сознания является *экологическая культура*. Экологическая культура – это весь комплекс навыков бытия в контакте с окружающей средой [Баженова, 2007, с.187].

На сегодняшний день, экологическую культуру нельзя рассматривать только как составную часть природоохранной системы – это необходимый компонент формирования личности, способной решать задачи будущего этапа развития цивилизации и культуры. Поэтому экологической культуре и воспитанию придается общественное значение.

Каждый человек должен понимать то, что мы зависим от окружающего нас мира, отсюда должны строиться взаимоотношения человека и природы. Выделяют несколько уровней формирования экологических отношений, каждый из которых имеет свое содержание [Маринченко, 2008, с. 213].

Таблица – Уровни формирования экологических отношений

№	Уровень	Характеристика
I.	Мотивационный	Осознание единства человека с живой природой. Формируются мотивы необходимости и желания, стремления и интересы к познанию природы.
II.	Проблемный	Уровень формирования и постановки экологических проблем как следствия реальных противоречий между обществом и природой. На этом уровне исследуется деятельность человека как экологического фактора.
III.	Исторический	Направлен на осознание исторических причин возникновения современных экологических проблем, рассмотрение поиска путей их решения.
IV.	Теоретический	На этом уровне должна быть усвоена идея управления живой природой как ведущая концепция социальной экологии. На этом уровне осуществляются такие меры по охране живой природы, как создание заповедных и иных охраняемых территорий, центров выживания и т. д.
V.	Практический	Обеспечивается реальный вклад школьника в дело сохранения среды обитания человека, овладение нормами и правилами поведения в природной среде.

Таким образом, экологическое образование, воспитание и культура – это основа экологического благополучия общества, представляющая особую развивающуюся систему культурных и естественных знаний, являющаяся достижением многих наук.

Экологическое воспитание, образование и культура представляют собой область целенаправленной педагогической деятельности, рассчитанной на изменение качественных параметров отношения человека и общества к природной среде.

Литература

1. Федеральный закон от 10.01.2002 года №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. от 31.12.2017) // СЗ РФ от 14.01.2002 г. № 9, ст. 133.
2. Баженова О. П. Экологическое право. М.: Юристъ, 2007. – 356 с.

3. Зверев И.Д. Экогласность и образование / И.Д. Зверев // Советская педагогика. – 1991 г. – №1. – с.9-11.

4. Маковик А. С. Экологическое право. М.: Юристъ, 2008. – 476 с.

5. Маринченко А. В. Приоритет экологическому образованию. – М.: Феникс, 2008. – 358 с.

УДК 622.3

Мухамадеева Г.Р.

БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа

Научный руководитель канд. геогр. наук Кутлиахметов А.Н.

Sasak96@yandex.ru

ГОРНОРУДНЫЕ ОТХОДЫ УЧАЛИНСКОГО ГОК – ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОД Р. КИДЫШ

Аннотация. В статье описаны загрязнения донных отложений рек. Так же приведены данные загрязнителей сточных вод и рассчитан экологический ущерб на р. Кидыш.

Ключевые слова: горнодобывающая промышленность, полезные ископаемые, сточные воды, хвостохранилище, экологический ущерб.

Постоянно развивающиеся горнодобывающая и перерабатывающая промышленности являются основой экономического благосостояния Российской Федерации. Но, как и любые другие промышленные предприятия, они являются мощными источниками негативного воздействия на окружающую среду.

Главным образом, это касается загрязнения поверхностных и подземных вод, вследствие технологических сбросов в водные объекты при добыче и переработке полезных ископаемых [Матвеева, 2015, с. 10-12].

Характерны загрязнения донных отложений в реках Буйда, Кидыш. Пробы илистых отложений р. Кидыш фиксируют многократное превышение местного геохимического фона по ртути и другими тяжелыми металлами [Кутлиахметов, 2002, с. 25].

Целью работы является идентификация и количественная оценка неорганических соединений в сточных водах Учалинского ГОК, а также исчисление размера вреда, причиненного водным объектам.

В хвостохранилище УГОК поступают хвосты обогащения в виде пульпы. В хвостохранилище происходит усреднение сточных вод, осаждение твердых частиц и осветление воды. Основной объем осветленных вод используется в качестве оборотной воды, идущей на промышленные нужды обогатительной фабрики. Излишки воды (дебалансные воды) сбрасываются в Буйдинский технологический

пруд, где происходит их дополнительное разбавление, отстаивание и осветление. В период весеннего паводка из пруда производится сброс сточных вод в реку Буйды, которая является притоком реки Кидыш. Таким образом, от степени загрязнения сточных вод, поступающих в Буйдинский пруд, зависит и качество воды в реках Буйды и Кидыш (рис.).

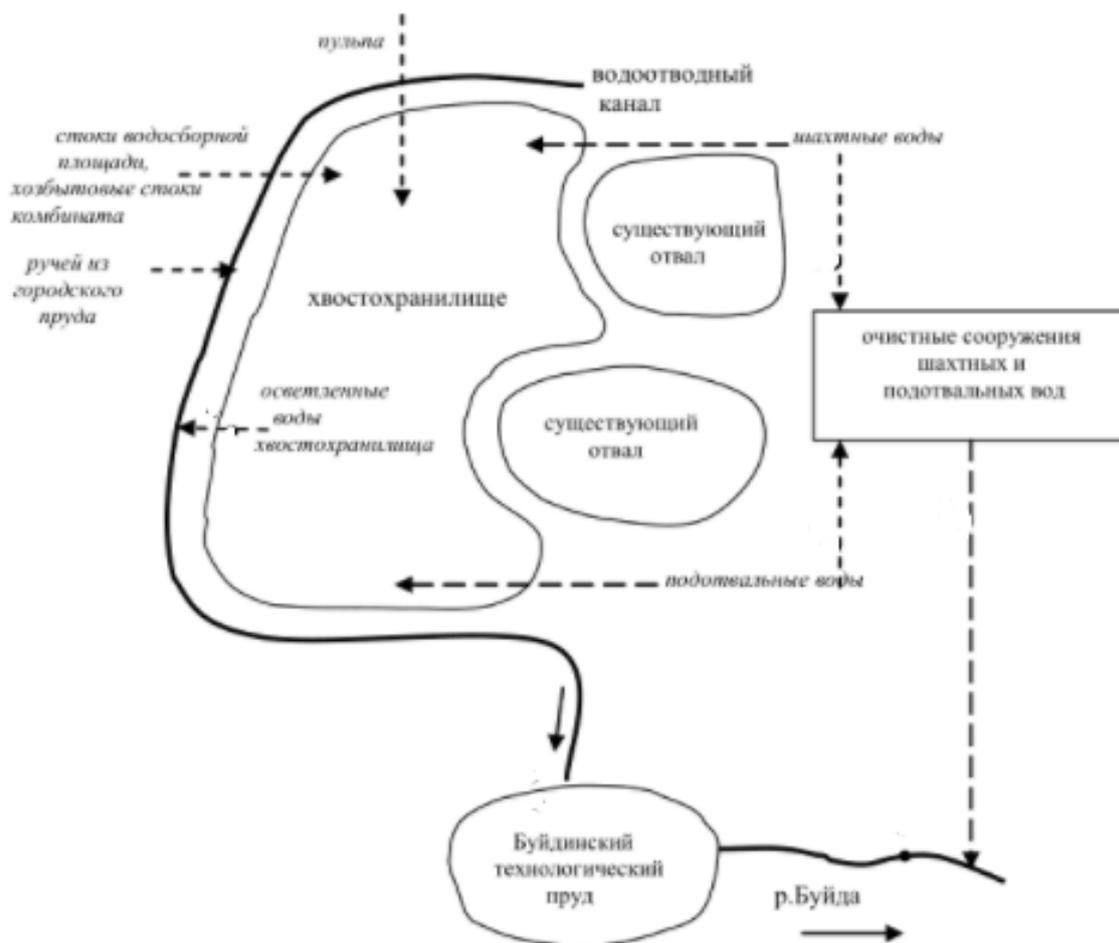


Рис. Схема образования и движения сточных вод УГОК

Учалинский горно-обогатительный комбинат является крупным предприятием, которое занимается добычей и производством рудных полезных ископаемых. Учалинский ГОК также является одним из крупнейших загрязнителей республики Башкортостан, в том числе и по сбросам сточных вод в водные объекты, а точнее в р. Кидыш, которая в свою очередь впадает в р. Уй. Река Кидыш является правобережным притоком реки Уй, впадает в нее на расстоянии 353 км от устья. Река берет начало в Верхнеуральском районе Челябинской области, протекает по территории Башкортостана. Длина реки 62 км. Площадь водосбора 1010 км² [Фатьянова, 2008, с. 25].

В сточных водах УГОКа содержится значительная часть таблицы Менделеева: алюминий, железо, кадмий, магний, марганец, медь, сера, цинк, кальций, ртуть, селен, мышьяк, сурьма и др. Эти химические

элементы, попав на земную поверхность, выступая как загрязнители значительно изменяют естественную природную среду, нанося ущерб, исчисляемый миллионами рублей. Для того чтобы точно узнать сумму ущерба, нами использовалась методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства РФ.

Нами получены данные по использованию воды предприятием УГОК. В 2016 году в водный объект р. Кидыш, УГОК сбросил 4210,34 тыс. м³/год сточных вод, в которых содержались загрязнители (табл.).

Таблица - Экологический ущерб от загрязняющих веществ, сбрасываемых в р. Кидыш обусловленных деятельностью УГОК (за 2016 год)

Загрязнители	Кол-во, т/год	Коэф. загр. вещ-в на водный объект (K _{из})	Такса для исчисления размера вреда от загр-я водных объектов (H _i)	Ущерб (Уз,) млн. руб
Нефтепродукты	0,2	1	240100	42,98
Взвеш. вещества	62,0	1	30	1,86
Алюминий	2,1	2	280	1,17
Азот аммонийный	15,6	2	12100	376,31
Железо	0,3	1	240100	72,27
Кальций	1165,2	1	5	5,83
Магний	313,1	1	5	1,57
Марганец	1,6	5	240100	1859,57
Медь	0,06	2	510	0,055
Нитраты	34,6	1	4800	166,06
Нитриты	2,8	2	4800	26,19
Сульфаты	6015,6	2	280	3368,74
Хлор	166,5	1	280	46,62
Цинк	0,1	1	12100	1,46
Кадмий	0,002	1	12100	0,023
Всего				83766,88

Итак, размер вреда, причиненный водному объекту р. Кидыш и естественной природной среде от сброса сточных вод Учалинского горно-обогатительного комбината составляет 83,77 млрд. рублей.

Таким образом, сточные воды горно-обогатительных комбинатов, разрабатывающих медно-колчеданные месторождения, помимо традиционных металлов и сульфатов, содержат вещества, источниками которых может быть добываемое и обрабатываемое сырье, а также используемые в технологических процессах реагенты и продукты их трансформации, работающий в карьерах автотранспорт, хозяйственно-

бытовые стоки предприятия и другие источники, не связанные напрямую с технологией добычи или переработки руды. Сброс в водотоки сточных вод горно-обогатительного комбината, обогащенных органикой и сульфатами, может способствовать развитию сероводородных барьеров (СВБ), что в свою очередь приводит к загрязнению окружающей среды [Гильмутдинова, 2017, с. 6].

Литература

1. К вопросу об использовании и переработке отходов горно-обогатительных комбинатов Южного Урала: учебное пособие / Р.А. Гильмутдинов, С.В. Мичурин, С.В. Ковтуненко, Е.Н. Елизарьева Уфа, 2017. – 6 с.

2. Кутлиахметов А.Н. Ртутное загрязнение ландшафтов горнорудными предприятиями Башкирского Зауралья [Текст] / А.Н. Кутлиахметов // Автореф. дис. канд. геогр. наук. Екатеринбург, 2002. – 25 с.

3. Матвеева В.А. Оценка и снижение техногенного воздействия ОАО «Ковдорский ГОК» на поверхностные воды [Текст] / В.А. Матвеева // Диссертация. СПб.: Питер, 2015. – С. 10-12.

4. Фатьянова Е.В. Хромато-масс-спектрометрическое исследование органических соединений, содержащихся в сточных водах ГОК: учебное пособие / Е.В. Фатьянова, Г.Ф. Шайдуллина, Т.П. Смирнова и др. – Уфа, 2008. – 167с.

5. Челябинский гидрометцентр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chelpogoda.ru>. – 28.02.2018.

УДК 373:54+577.4

Мухаметшин В.В., Никифорова М.Д.
Башкирский государственный университет, г. Уфа,
Научные руководители: Шевченко А.М.,
канд. биол. наук Кривошеев М.М.
vadim.muxametshin@mail.ru

РОЛЬ ЭКСПОНАТОВ ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Аннотация. Коллекции, демонстрирующие свою уникальность, собранные и выставляющиеся в музеях, позволяют в доступной и интересной для всех форме вести образовательную и воспитательную работу со студентами, школьниками, со всеми категориями населения.

Музеи создают экспозиции, удобными для обозрения, понимания и усвоения даже маленькими детьми. Зоологический музей Башкирского государственного университета соответствует требованиям современного экологического образования, т.к. в работе используются прогрессивные методы подачи информационного материала, основанные на новейших открытиях в области экологии и биологии.

Ключевые слова: экологическое образование, природные музеи, особенности местной фауны, уникальные материалы, экскурсии, зоомузей, БашГУ.

Экологическое образование предназначено для расширения понимания окружающего мира природы и положительного влияния этого понимания на поведение человека, его мировоззрение и ценностные установки.

Проблематика экологической сферы должна стать незаменимой частью общего образования и культуры, которая, в свою очередь, будет направлена на формирование у людей понимания взаимосвязи ко всему, что происходит вокруг них.

Одной из главных задач экологического образования подрастающего поколения является формирование взглядов и убеждений, которые будут способствовать ответственному отношению к природе и при необходимости подачи простых и доступных знаний, умений и навыков, которые так нужны для существования в современном обществе. Тем самым человек будет готов действовать и жить в стремительно меняющихся условиях, и, конечно же, учиться предвидеть всевозможные последствия в предпринимаемых действиях [2].

Немаловажную роль в процессе становления экологического сознания, культуры населения занимают естественнонаучные музеи (зоологические музеи, ботанические сады, заповедники и т.д.). Они способствуют созданию определенной социокультурной развивающей среды, дают возможность через мир предметов познакомиться с постоянно меняющейся окружающей средой, помогают получить набор необходимых комплексных, реальных знаний и представлений о животном и растительном мирах, природных ландшафтах [4].

Одними из главных центров экологического воспитания в городе Уфа выступают именно музеи природы и Ботанический сад. Столица Башкортостана с его довольно богатой базой (Южно-Уральский ботанический сад-институт; Музей леса; Музей геологии и полезных ископаемых Республики Башкортостан; Зоологический музей биологического факультета Башкирского государственного университета и др.) и собранным в них уникальными материалами представляют собой огромные возможности для любого ученика или

учителя (рис. 1.). Кроме проведения познавательных экскурсий, на базе музеев возможна организация выставок и конкурсов.

Природные музеи дают возможность для сочетания научного предоставления материала с предельной наглядностью музейных экспонатов, выступают в роли посредников между биологической наукой и ребенком, устанавливая контакты особого рода, которые в большинстве случаев невозможны в других условиях, что также открывает огромные возможности в области экологического воспитания [3].

Зоологический музей Башкирского государственного университета является практически ровесником университета – он был создан через год после основания БашГУ. На сегодняшний день музею более ста лет он является одним из старейших в Республике Башкортостан (рис. 2.).



Рис. 1. Экспонаты зоологического музея БашГУ

Пользуясь мнениями большинства детей, можно сказать, что знания, полученные в музее, гораздо лучше усваиваются и надолго запоминаются. Характерная черта работы музея дает возможность объединить информацию по биологии, экологии и географии в единое целое, а так же рассмотреть с исторической точки зрения особенности местной фауны. Благодаря этой целостности, объясняются взаимосвязи между живой природой и человеческим обществом, дети осознают вопрос необходимости охраны уникальных природных ландшафтов, мест обитания животных [1].



Рис. 2. Экскурсия для школьников

В нашем зоологическом музее разработаны тематические экскурсии по следующим направлениям:

- обзор отдельных групп животных (беспозвоночные, рептилии и амфибии, рыбы, птицы, млекопитающие);
- животные Республики Башкортостан; - редкие и исчезающие виды животных;
- эволюция животного мира;
- научно-популярные экскурсии (ядовитые животные России, самые страшные хищники, история одомашнивания животных и др.).

В музее, также есть возможность проводить экскурсии с просмотром научно-популярных фильмов по представленным направлениям [5].

Посещение музея позволяет показать ребенку всё многообразие живого мира, а при изучении учениками сложных теоретических вопросов объяснять их наглядными примерами, а именно, демонстрацией опытов и проведением сложных и интересных экспериментов.

В 2016-2017 годы музей претерпел масштабную реконструкцию и стал доступен не только студентам биологического факультета, но и всем желающим.

В настоящее время в экспозициях и фондах музея содержится более 10 тыс. объектов животного мира практически со всех континентов и океанов. Коллекция музея – единственная по масштабу и разнообразию в Башкортостане, и одна из немногих в Уральском регионе. Богата орнитологическая коллекция музея – здесь посетители могут увидеть практически все виды птиц, встречающихся на Южном Урале, а также услышать их голоса. Самый старый экспонат в музее – чучело бурого медведя, которое сделали еще в 1900 году. Здесь также можно увидеть нильского крокодила, которого первый директор музея Геннадий Штейхер обменял на продовольственные карточки.

Таким образом, эти природные музеи играют огромнейшую роль в формировании личности учащегося, привлекают его внимание к проблемам, касающимся охраны природы, помогают почувствовать красоту и гармонию природы.

Литература

1. Аксенова П.В. Музейная экскурсия как форма экологического воспитания дошкольников // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2013. – № 4 (22).
2. Марфенин Н.Н. Экологическое образование в интересах устойчивого развития // Охрана окружающей среды и природопользование. – 2006. – №33.
3. Носова Т.М., Шведов В.Г. Образовательный потенциал музея в развитии экологической культуры // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – №2-4 (14).
4. Суслов В.Г. Актуальные вопросы школьного географического образования // Современные тенденции в науке и образовании: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – М.: ООО "Ар-Консалт", 2014. – С. 61 - 62.
5. <http://www.bashedu.ru/zoo>

УДК 546.3:504.054

Нигматуллина А.А., Фазлыева Г.И.

БГПУ им. М.Акмиллы, г. Уфа

Научный руководитель д-р биол. наук Кулагин А.Ю.

alina.albertovna3@mail.ru, gulshat1503@mail.ru

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ КАК ФАКТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аннотация: В статье приводится обзор данных литературы по содержанию тяжелых металлов в объектах биосферы (вода, почва, воздух) и их негативное воздействие на организм человека.

Ключевые слова: тяжелые металлы, биоаккумуляция, микроэлементы, техногенез, мониторинг, загрязнение окружающей среды.

Термин тяжелые металлы (ТМ), характеризующий широкую группу загрязняющих веществ, получил в последнее время значительное распространение. В различных научных и прикладных работах авторы по-разному трактуют значение этого понятия. В связи с этим количество элементов, относимых к группе ТМ, изменяется в широких пределах. В качестве критериев принадлежности используются многочисленные характеристики: атомная масса, плотность, токсичность, распространенность в природной среде, степень вовлеченности в природные и техногенные циклы. В

некоторых случаях под определение тяжелых металлов попадают элементы, относящиеся к хрупким (например, висмут) или металлоидам (например, мышьяк).

В работах, посвященных проблемам загрязнения окружающей природной среды и экологического мониторинга, на сегодняшний день к ТМ относят более 40 металлов периодической системы Д.И. Менделеева с атомной массой свыше 50 атомных единиц: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb, Bi и др. [5]. При этом немаловажную роль в категорировании ТМ играют следующие условия: их высокая токсичность для живых организмов в относительно низких концентрациях, а также способность к биоаккумуляции.

Поступление ТМ в окружающую среду связано с активной деятельностью человека. Их основные источники – промышленность, автотранспорт, котельные, мусоросжигающие установки и сельскохозяйственное производство. К отраслям промышленности, загрязняющим окружающую среду ТМ, относятся черная и цветная металлургия, добыча твердого и жидкого топлива, горно-обогатительные комплексы, стекольное, керамическое, электротехническое производство и др. Свинец широко используется в производстве аккумуляторов, оболочек электрических кабелей, медицинской техники, хрусталя, оптического стекла, красок, многочисленных сплавов и т.д. В сельскохозяйственном производстве загрязнение почвы ТМ связано с использованием удобрений и пестицидов.

Транспорт является источником более половины всех выбросов в атмосферу. Котельные, работающие на твердом и жидком топливе, загрязняют окружающую среду не только ТМ, но и различными оксидами. Сжигание мусора сопровождается поступлением в биосферу целого ряда тяжелых металлов: кадмия, ртути, свинца, хрома и др.

Для крупных городов с многопрофильной промышленностью характерно присутствие в окружающей среде не отдельного загрязнителя, а ассоциации тяжелых металлов, способных оказывать комбинированное действие на организм, при котором может наблюдаться как суммирование эффектов, так и их потенцирование [10].

Опасные уровни загрязнения окружающей среды ТМ отмечаются во многих промышленных развитых территориях [4].

Попавшие в окружающую среду соединения тяжелых металлов загрязняют атмосферный воздух, воду, почву, попадают в растения и организмы животных, населяющих данную местность. Миграция металлов в биосфере позволяет объяснить пути поступления их в организм человека (рис.).

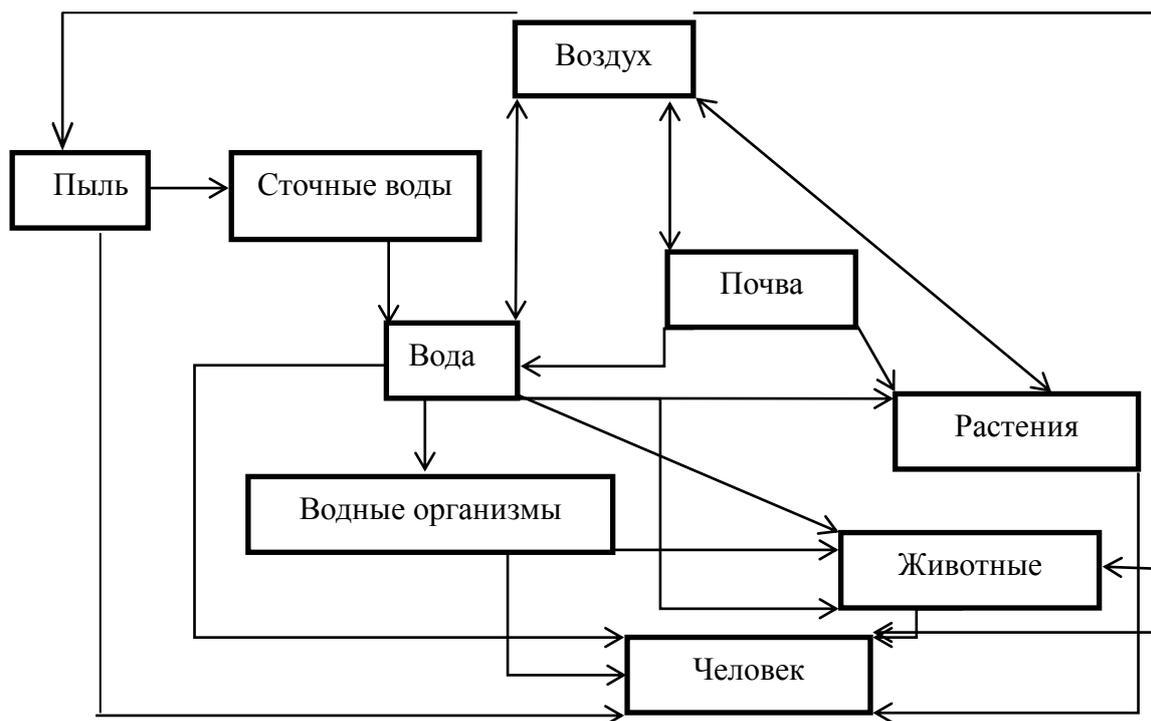


Рис. Пути поступления ТМ в организм человека

Актуальность проблемы загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами объясняется, прежде всего, широким спектром их действия на организм человека. ТМ влияют практически на все системы организма, оказывая токсическое, аллергическое, канцерогенное, гонадотропное действие. Доказано эмбриотоксическое действие ТМ через фетоплацентарную систему, а также их мутагенное воздействие. Многие тяжелые металлы обладают тропностью – избирательно накапливаются в определенных органах и тканях, структурно и функционально нарушая их. Выбор тропного органа зависит также от дозы и пути поступления ТМ в организм. На сегодняшний день возродился интерес к роли микроэлементов в патогенезе многих соматических и эндемических заболеваний [1].

Загрязнение окружающей среды токсичными металлами в первую очередь сказывается на детях, так как интенсивное накопление различных токсичных элементов происходит еще в плаценте [9, 5]. Это приводит к появлению врожденных уродств, снижению иммунитета, развитию множества болезней, зачастую с хронизацией патологического процесса, задержке умственного и физического развития. Вырастает поколение ослабленных людей, восприимчивых к инфекции, с высоким риском развития ИБС и онкопатологии.

Соединения ТМ поступают в организм преимущественно через желудочно-кишечный тракт с пищевыми продуктами, водой, в меньшей степени – через органы дыхания. ТМ поступают также через кожу при контакте с загрязненными средами: воздухом, водой. Тяжелые металлы, попадая в организм человека, накапливаются по

ходу биологической цепи: почва (вода) – растение – животное – продукция – человек. Поэтому необходим тщательный токсикологический контроль продуктов, который должны обеспечивать соответствующие службы: станции защиты растений, агрохимические и ветеринарные лаборатории, центры государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Система экологической сертификации должна влиять на цену продукции, а возможность экспертизы – быть максимально доступной.

Для ТМ почва является емким акцептором, занимающим место в круговороте химических загрязнителей в биосфере. Почва находится в постоянном взаимодействии с другими экологическими системами – атмосферной, гидросферой, растительным миром и является важным источником поступления ТМ в организм человека. Поступившие в почву ТМ в процессе активного их извлечения из почвы корневой системой, могут накапливаться в сельскохозяйственных культурах, а при вымывании поверхностными водами концентрируется в водных организмах, донных отложениях. Установлено, что металлы сравнительно быстро накапливаются в почве и крайне медленно из нее удаляются.

Изучению ТМ в почве посвящено большое количество исследований. Подробно рассмотрены источники поступления ТМ в почву и проанализировано валовое содержание целого ряда металлов [2, 4,10].

На концентрацию ТМ оказывают влияние свойства почв. В почвах тяжелого гранулометрического состава, как правило, обнаруживаются более высокие концентрации ТМ, песчаные и супесчаные почвы в меньшей степени накапливают их. Значительное влияние оказывают кислотно-основные свойства почв. В условиях кислой среды нерастворимая часть фракции ТМ переходит в растворимые формы, тем самым концентрация ТМ в кислых почвах может нарастать [11].

Накопление ТМ в почве отрицательно влияет на ее плодородие, микробиологическую деятельность, рост и развитие растений, а также на качество растениеводческой продукции. При обычной (фоновой) концентрации тяжелых металлов в почве растения способны регулировать их поступление через корневую систему. При повышенных концентрациях защитные и регулирующие механизмы растений уже не могут препятствовать поступлению ТМ в вегетативные органы.

В результате интенсивного движения транспорта вдоль автомагистралей образуются своеобразные техногенные аномалии. Почвы придорожной зоны содержат цинка и меди в несколько десятков и даже сотен раз больше, чем почвы, удаленные от автомагистралей. В придорожной полосе накопление ТМ в кормовых и овощных растениях часто достигает уровня, оказывающего вредное влияние на организм человека и животных.

Таким образом, в связи с интенсивным ростом и развитием промышленности, транспорта, индустриализацией и химизацией сельского хозяйства, ускорением научно-технического прогресса за последние годы значительно увеличилось и продолжает нарастать поступление в окружающую среду ТМ техногенного происхождения.

Загрязнение объектов биосферы, в том числе пищевого сырья, как растительного, так и животного происхождения, солями ТМ, учитывая их высокую токсичность, способность накапливаться в организме человека, оказывать вредное воздействие даже в сравнительно низких концентрациях, может иметь ряд серьезных последствий для здоровья человека, вызывая развитие так называемых экологически обусловленных заболеваний.

Литература

1. Авцын А.П. Микроэлементозы человека / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова. – М.: Медицина. 1991. - 496 С.
2. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях – Л.: Агропромиздат, 1987.
3. Аксенова, О.И. Экологически обусловленные заболевания у населения Москвы, связанные с антропогенной нагрузкой /О.И. Аксенова, И.Ф. Волкова, А.П. Корниенко и др. //Гигиена и санитария. 2001. – №5. – С.82-84.
4. Зайцева О.Е. Особенности накопления микроэлементов в плаценте и пуповине при нормальной и осложненной гестозом беременности – автореферат Дисс....канд. мед. наук / Зайцева О. Е – М., 2006 г.
5. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение / В.Б. Ильин. – Новосибирск: Наука, 1991.
6. Израэль Ю. А. «Экология и контроль состояния природной среды» / 1979 г
7. Иванов В.В. Геохимия рассеянных элементов, Ga, Ge, Gd, In, Tl в гидротермальных месторождениях – М., 1966.
8. Ковда В.А. Биогеохимия почвенного покрова. – М.: Наука, 1985. – 263 с.
9. Мищенко В.П. Токсичные металлы и беременность / В.П. Мищенко// Российский вестник перинатологии и педиатрии, 1997. №6. – С.59.
10. Митрохин О.В. Оценка транслокального загрязнения как составная часть социально-гигиенического мониторинга / О.В. Митрохин // Здоровье населения и среда обитания. 2001. – № 9. – С. 11-15
11. Реймерс Н. Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы) / Н. Ф. Реймерс – М., 1994. – 367 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ХВОИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (НА ПРИМЕРЕ ИГЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)

Аннотация. В работе представлены результаты исследований направленные на изучение состояния насаждений сосны обыкновенной на территории Иглинского района Республики Башкортостан. Определение состояния хвои сосны обыкновенной для оценки загрязненности атмосферы.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, повреждения хвои, вытоптанность участка, загрязнение воздуха.

В незагрязненных лесных экосистемах основная масса хвои сосны здоровая, не имеет повреждений и лишь малая часть хвоинок имеет светло-зеленые пятна и некротические точки микроскопических размеров, равномерно рассеянные по всей поверхности. В загрязненной атмосфере появляются повреждения и снижается продолжительность жизни хвои сосны [2,3].

Существует несколько классов повреждения хвои: 1 – хвоинки без пятен; 2 – хвоинки с небольшим числом мелких пятен; 3- хвоинки с большим числом черных и желтых пятен, некоторые из них крупные – во всю ширину хвоинки.

Классы усыхания хвои: 1 – нет сухих участков; 2 – усох кончик 2 – 5 мм; 3 – усохла треть хвоинки; 4 – вся хвоинка жесткая или более половины ее длины – сухая.

На рисунке 1 показаны различные варианты состояния хвои сосны.

Индикация чистоты атмосферы по хвое сосны проводилась двумя способами на постоянных пробных площадях (ПП) расположенных на территории Иглинского района: ПП1 заложена возле деревни Красный ключ, ПП2 - между деревнями Калтыманово и Кировское, ПП3 – возле автодороги Урал (М5) и деревни Ясная Поляна, ПП4 – возле деревни Балтика.

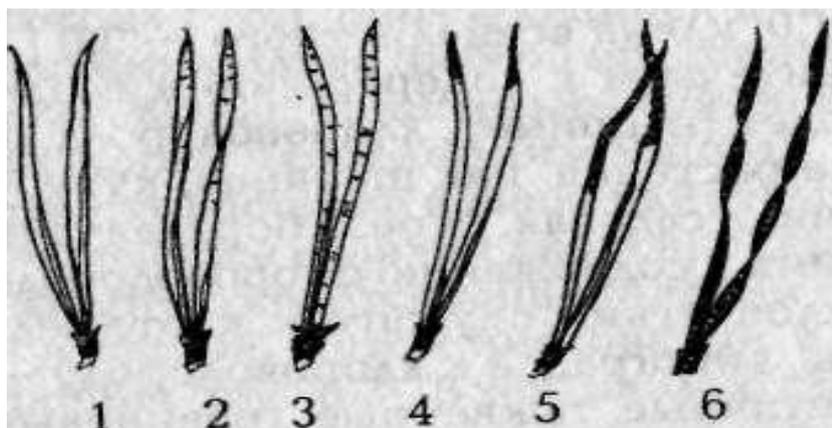


Рис. 1. Повреждение и усыхание хвои сосны:

1 – хвоинки без пятен; 2 – хвоинки с небольшим числом мелких пятен;
 3 – хвоинки с большим числом желтых и черных пятен;
 4-6 – хвоинки с усыханием

Способ 1. С нескольких боковых побегов в средней части кроны 5-10 деревьев сосны в 15-20-летнем возрасте отбирают 200-300 пар хвоинок второго и третьего года жизни. Вся хвоя делится на три части (неповрежденная хвоя, хвоя с пятнами и хвоя с признаками усыхания) и подсчитывается количество хвоинок в каждой группе (табл. 1)[1].

Таблица 1. – Определение состояния хвои сосны обыкновенной для оценки загрязненности атмосферы

Повреждение и усыхание хвоинок	Пробные площади			
	ПП1	ПП2	ПП3	ПП4
Общее число обследованных хвоинок	200	200	200	200
Количество хвоинок с пятнами	39	20	94	28
Процент хвоинок с пятнами	19,5	10	47	14
Количество хвоинок с усыханием	31	10	63	17
Процент хвоинок с усыханием	15,5	5	31,5	8,5

На территориях постоянных пробных площадей при определении степени повреждения хвои сосны обыкновенной были выявлены значительные различия. Наименьший процент усыхания хвоинок оказался на территории ПП2 и составлял всего 5%, а на территории ПП4 - 8,5%. Наибольший процент усыхания хвоинок сосны обыкновенной был выявлен на территориях: ПП1, где усыханию были подвержены 15,5% хвоинок, а также на территории ПП3, находящейся в непосредственной близости от автодороги Урал (М5) подвержены усыханию 31,5% хвоинок.

Способ 2. В районе исследований выбрали участки леса, где растут молодые сосны высотой 1- 1,5 м. Оценили вытоптанность участка: 1- вытаптывания нет; 2- вытоптаны тропы; 3- ни травы, ни кустарников нет; 4- осталось немного травы вокруг деревьев. При высокой вытоптанности территории (3-4) экспресс-оценка воздушного загрязнения невозможна. Выбрали 5 молодых сосен, растущих на открытом месте, с 8-15 мутовками боковых побегов на главном стволе, отстоящих друг от друга на расстоянии 10-20 м. У каждого дерева осмотрели хвоинки участка центрального побега предыдущего года (второго сверху). Определяли продолжительность жизни хвои. Обследовали верхушечную часть ствола за последние годы: каждая мутовка, считая сверху [1] (рис. 2.).

Таблица 2. – Показатели вытоптанности участка на ПП

ПП	Степень вытоптанности участка
ПП1	2
ПП2	1
ПП3	2
ПП4	1

В процессе исследований были получены следующие результаты (табл. 2): на территориях ПП2 и ПП4 первая степень вытоптанности, что означает - вытаптывания нет; на территориях ПП1 и ПП3 вторая степень вытоптанности - вытоптаны тропы.

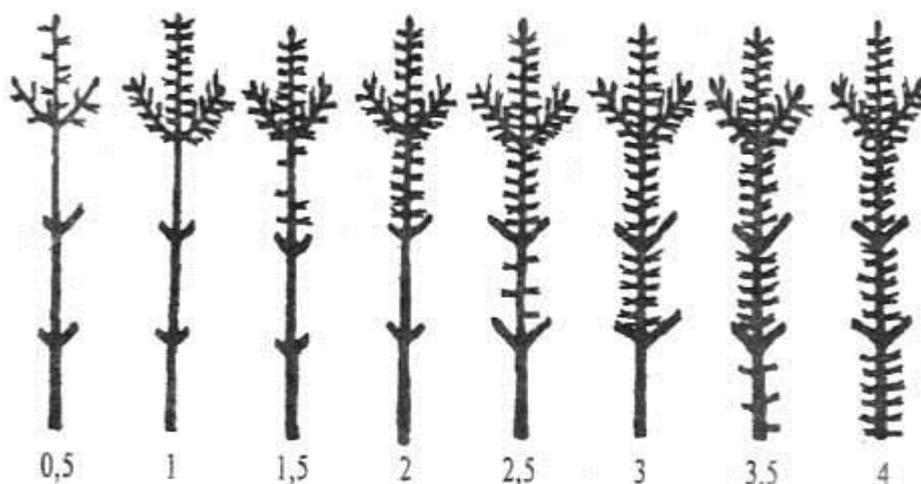


Рис. 2. Схема определения продолжительности жизни сосны

Таблица 3. – Экспресс-оценка загрязнения воздуха

ПП	Максимальный возраст хвой	Класс повреждения хвой на побегах второго года жизни	Степень загрязнения воздуха ^X
ПП1	2,8	2	III
ПП2	3,5-4	1	II
ПП3	2-2,5	3	IV
ПП4	3,5-4	1	II

Примечание: ^X условные обозначения степени загрязнения воздуха: I- идеально чистый; II- чистый; III- относительно чистый; IV- загрязненный («тревога»); V- грязный («опасно»); VI- очень грязный («вредно»)

По результатам экспресс-оценки степень загрязнения воздуха на территориях ПП2 и ПП4 соответствует показателю II и характеризуется как чистый. На территории ПП1 степень загрязнения воздуха соответствует показателю III- относительно чистый, а на территории ПП3 степень загрязнения воздуха соответствует показателю IV – загрязненный.

Результаты исследований можно объяснить влиянием неблагоприятных факторов, зависящих от расположения пробных площадок. ПП2 и ПП4 находятся в лесных массивах, удаленных от населенных пунктов, вблизи нет автотрасс и других источников загрязнений, ПП1 находится недалеко от села Иглино и деревни Красный ключ. Вблизи имеется заброшенный карьер, куда производится несанкционированная свалка мусора. А ПП3 находится рядом с автодорогой Урал (М5), лесные насаждения подвержены вредному влиянию выхлопных газов.

Литература

1. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие для ВУЗов. /Т.Я. Ашихмина. – Киров: Изд-во Константа, 2005.
2. Относительное жизненное состояние древесных насаждений в условиях промышленного загрязнения / Г.А. Зайцев, А.Ю. Кулагин, Р.В. Уразгильдин и др. // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2017. – №2. – С. 63-68.
3. Кулагин А.Ю. Лесные насаждения Уфимского промышленного центра: современное состояние в условиях антропогенных воздействий. /А.Ю. Кулагин, О.В. Тагирова. – Уфа: Гилем, Башк. энцикл. 2015. – 196 с.

Низамутдинов Ф.Н.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. биол. наук Тагирова О.В.
fanis_nizamutdinov@vail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ И СТЕПЕНИ ПОТЕРИ ПРИРОДНОЙ ОКРАСКИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ИГЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация. В работе представлены результаты исследований направленные на изучение состояния насаждений сосны обыкновенной на территории Иглинского района Республики Башкортостан. Определены состояние и размеры генеративных органов, а также были получены данные по степени потере природной окраски насаждений.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, природная окраска, генеративные органы, загрязнители.

Древесные растения, произрастающие как на территориях промышленных центров, так и за их пределами испытывают постоянное антропогенное воздействие. Вследствие чего, происходит изменение относительного жизненного состояния, древесные растения ослабевают и в меньшей степени выполняют средозащитные функции. Под действием загрязнителей происходит подавление репродуктивной деятельности сосны. Число шишек на дереве снижается, уменьшается число нормально развитых семян в шишках, заметно изменяются размеры женских шишек (до 15 - 20%). В данном случае необходим мониторинг состояния древесных растений [3, 4].

Исследования проводились на территории Иглинского района Республики Башкортостан. Были заложены постоянные пробные площади (ПП) (рис. 1.).

Пробная площадь №1 находится возле деревни Красный ключ и реки Белекес в Иглинском районе. Географические координаты 54°50'19.2"С, 56°23'17.3"В [1].

Пробная площадь 2 находится между деревнями Калтыманово и Кировское. Географические координаты 54°42'15.7"С; 56°26'01.8"В.

Пробная площадь 3 расположена возле автодороги Урал (М5) и деревни Ясная Поляна. Географические координаты 54°45'52.3"С; 56°25'06.8"В [1].

Пробная площадь 4 расположена возле деревни Балтика. Географические координаты 54°45'34.4"С; 56°32'27.2"В [1].



Рис. 1. Картограмма расположения пробных площадей на территории Иглинского района

Для проведения исследования в осеннее или зимнее время на ключевом участке были отобраны 100 - 200 шишек (рисунок 1) (по 10 шишек с 10 - 20 деревьев 30 - 40-летнего возраста) и определяли их линейные размеры штангенциркулем, мерной лентой или полоской миллиметровой бумаги. Полученные данные вносили в рабочую тетрадь, подсчитывали средние для ключевого участка длину и диаметр шишек (табл. 1.) [2].

Таблица 1

Определение состояния генеративных органов сосны обыкновенной

Параметры шишек	Пробные площадки			
	ПП1	ПП2	ПП3	ПП4
Длина, мм	45	55	41	53
Диаметр, мм	27	31	24	30

Размеры шишек сосны обыкновенной на территориях ПП значительно отличаются. На территориях ПП1 и ПП3 шишки имеют наименьшие размеры. Это можно объяснить влиянием неблагоприятных факторов. ПП1 расположена возле деревни Красный

ключ и реки Белекес в Иглинском районе, где в непосредственной близости находится заброшенный карьер, на территории которого была выявлена несанкционированная свалка мусора. ППЗ заложена в непосредственной близости от автодороги Урал (М5) и насаждения сосны постоянно подвержены воздействию выхлопных газов.

На территориях ПП2 и ПП4 шишки имеют более крупные размеры. Это можно объяснить тем, что постоянные пробные площади были заложены на отдаленных территориях, относительно антропогенного воздействия.



Рис. 1. Шишки сосны

Была изучена степень потери природной окраски древесных растений. Оценили процент пожелтевшей хвои без бинокля – для всей кроны в целом, а затем проверили количество желтой хвои на ветвях при помощи бинокля. Явление пожелтения кроны (рисунок 2, таблица 2), по мере ухудшения жизненного состояния дерева может прогрессировать, вплоть до полного отмирания дерева и оценивается визуально по четырем классам [2]:

- 0 - нет пожелтения (потеря общей окраски кроны 0-10%);
- 1 - слабое (потеря 10-25% окраски);
- 2 - среднее (25-60 %);
- 3 - сильное (более 60 %).

Таблица 2

Степень потери природной окраски

Номер ПП	Степень потери природной окраски
ПП1	2
ПП2	1
ПП3	2
ПП4	1



Рис. 2. Пожелтение кроны на территории ППЗ

На территориях ПП2 и ПП4 потеря природной окраски хвои оценивается как слабая (10-25%), а на территориях ПП1 и ПП3 – средняя (25-60%). Прогрессирование потери природной окраски можно объяснить комплексом факторов, отрицательно воздействующих на древесные растения [3,4].

Литература

1. Атлас Республики Башкортостан. – Уфа, 2005. – 420 с.
2. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие для ВУЗов. – Киров. Изд-во Константа. 2005.
3. Относительное жизненное состояние древесных насаждений в условиях промышленного загрязнения / Г.А. Зайцев, А.Ю. Кулагин, Р.В. Уразгильдин и др.// Известия Уфимского научного центра РАН. – 2017. – №2. – С.63-68.
4. Кулагин А.Ю. Лесные насаждения Уфимского промышленного центра: современное состояние в условиях антропогенных воздействий. / А.Ю. Кулагин, О.В. Тагирова.– Уфа: Гилем, Башк. энцикл., 2015. – 196 с.

*Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А, Нуртазин Д.М.
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Республика Казахстан, г. Астана
nuryshhev@mail.ru*

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ФАУНЫ КОПЫТНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ КАЗАХСТАНА

Аннотация. Авторы обосновывают необходимость сохранения таких представителей фауны копытных как сайгак, который как вид находится на грани исчезновения, возрождение утраченного степного тарпана, как живого символа степи, впервые одомашненного древними народами Евразии. А также реакклиматизацию европейского зубра, обитавшего ранее в Казахстане. Для устойчивого сохранения биоразнообразия копытных млекопитающих степного региона требуется разработка экологического каркаса с учетом международных норм.

Ключевые слова: биологическое разнообразие, сайгак, степной тарпан, зубр, экологический каркас, эпизоотии пастереллеза, генетика.

Степная зона расположена в Западно-Казахстанской, Актюбинской (север), Костанайской, Акмолинской и Павлодарской административных областях республики и охватывает преимущественно равнинные ковыльно-типчаковые степи. Согласно «Книга генетического фонда фауны Казахской ССР [1] на территории степного биома обитают пять видов копытных млекопитающих: сайгак, сибирская косуля, благородный олень, лось и кабан.

Сайгак *Saiga tatarica tatarica* L.1776

Еще в недавнем прошлом эта антилопа была фоновым видом, численность которой превышала 1,0 млн голов и за небольшой промежуток времени его популяция потерпела крах, который можно назвать экологической катастрофой. Резкий спад численности наметился, начиная с 1999 г. Например, в 2000 г она снизилась до 34000, а в 2003 г уже до 21900 голов. Основной причиной называлось браконьерство из-за высокого спроса на рога в восточной медицине [2].

Однако причиной гибели копытных признано геморрагическая септицемия или пастереллез, вызываемая микробом *Pasteurella multocida* тип В. [3,4,5,6,7,8,9] Чистые культуры пастерелл изолированы анализом патологического материала от сайкагов из Акмолинской, Костанайской и Актюбинской области 1-2 июня 2015 г казахстанскими и российскими специалистами.

Последняя катастрофическая по своим масштабам эпизоотия отмечены в мае 2015г. Погибло около 50,4% всего поголовия сайкагов

Казахстана или 61,4% этих копытных бетпакдалинской популяции. Причина снижения их жизнеспособности видится в резком обеднении генетического разнообразия действием «эффекта бутылочного горлышка» в популяционной генетике. Анализ многолетней динамики популяций сайгака показывает, что вид дважды испытал эффект «бутылочного горлышка». Первый имел место в 1940-1950-е годы. К концу 1940 г. в Центральном Казахстане встречались единичные табунки антилоп с поголовьем не более нескольких сотен голов в каждом. Можно предположить, что всего на этот отрезок времени обитало не более 2-3 тысяч сайгаков. Однако в последующем благодаря принятым мерам по запрету охоты их численность быстро приблизилась к 0,5-1,0 млн. голов и был организован промысел. Второй раз эффект «бутылочного горлышка» имел место в период с 1990 по 2003 гг. когда численность сайги с приблизительно 1,0 млн. упал до 21,3 тысяч голов, сократившись на 97,9%. Основной причиной стало браконьерство. С 2004 г. поголовье медленно возрастает и к 2015 г. достигло более 295 тысяч голов.

По мнению авторов «подпитка» популяций сайгаков бактериями сальмонелл изначально произошла на территории пустынь Мойынкум, Кызылкум, Устюрта, где существует сочетанные природные очаги чумы и пастереллеза. В период наиболее высокой численности антилоп они зимовали именно там. Начиная с 60-х годов минувшего столетия, штамм пастерелл обнаружен у больших песчанок (*Rhombumys opimus*) по всему Мойынкуму, а также на севере-западе Кызылкума и северной части плато Устюрт. [11,12,13] Пастереллы могли попасть в организм сайгаков во время зимовки, когда они пересекали норы-колонны песчанок.

На сегодняшний день имеется только единственная работа о восприимчивости и иммунитета животных к пастереллезу [14]. Ее авторы впервые предположили, что вымирание больших песчанок в Мойынкуме происходит именно от данной инфекции. С целью проверки этой версии были проведены эксперименты. Самое интересное, что при алиментарном заражении грызунов разными дозами пастерелл происходило их выживание. И только после провокации (купания в холодной воде) из 15 песчанок пали 3 или 20%. От них выделены штаммы возбудители пастереллеза из всех органов, а также мочи и экскрементов. Неблагоприятные для больших песчанок условия существования, например, переохлаждение, могут способствовать острому течению инфекционного процесса с летальным исходом [14]. То же самое происходит и с сайгаками. Весной, при резком похолодании, сопровождаемый дождями, они переохлаждаются, ослабевают и у них развивается пастереллез, приводящий к массовому падежу. Пусковым механизмом служит названный генетический синдром.

В последующем следует реализовать стратегию восстановления генетического разнообразия сайгака межподвидном скрещиванием казахстанского (*S.t.tatarica*) и монгольского (*S.t.mongolica*) подвидов. Целесообразно «прилитие крови» в небольших объемах, порядка 10-12 монгольских самцов-сайгаков для пополнения истощенного генофонда. Генетические характеристики этих подвидов различаются [15]. Поэтому данное биотехническое мероприятие может быть эффективным. Принятие указанных мер даст возможность устойчиво сохранить сайгака как вид.

Степной тарпан (*Equus gmelini Antonius, 1912*). Эта дикая лошадь ранее обитала преимущественно в степях левобережья р. Урал. К середине XIX века в результате чрезмерного преследования тарпан был полностью истреблен [16].

В настоящее время Казахстанская Ассоциация сохранения биоразнообразия (АСБК) согласно природоохранной инициативе «Алтын-Дала» и проекта «GTZ» Управления животным миром Казахстана развернула мероприятие по реинтродукции ряда видов животных, включая лошадь Пржевальского (*E. przewalskii*). Предлагается выпуск полувольных лошадей в созданный государственный природный резерват «Алтын-Дала» в Костанайской области площадью 489,77 тыс. га. По своей сути, здесь будет осуществляться не интродукция, а реинтродукция или акклиматизация.

Идея возрождения степного тарпана принадлежит О.Б. Переладовой, как одного из элементов комплексного восстановления полноценных степных экосистем [12]. При этом отмечалось, что тарпана нельзя заменить лошадью Пржевальского, поскольку они принадлежат разным экологическим формам - евразийские ковыльно-типчаковые степи и центрально-азиатские щебнистые полупустыни. Однако, прошло 16 лет и эта замечательная идея все ещё не воплотилась в жизнь.

Фенетика, как известно, представляет собой науку о совокупности внешних (фенотип) и внутренних (генетических) структур и функций особи, формирующихся на основе последовательности (генотипа) и влияния окружающей среды [12,13]. Совокупность отдельных генов обуславливает определенный фенотип, т.е. внешнее проявление, который дискретен и ведет к отличию от иных, наследственно обусловленных признаков индивидуума. Следовательно, в целом фенотип, или набор фенов, считается внешним проявлением генотипа отдельно взятой особи.

Для восстановления степного тарпана, на наш взгляд необходимо использовать жеребцов ныне восстановленного лесного тарпана в скрещивании с маточной основой казахских лошадей джабе, в фенотипе похожими на тарпана (масть, ремень на спине, зеброидность на ногах и др.). Причем казахские лошади джабе до настоящего

времени находятся в условиях круглогодичного пастбищного содержания. Всемирный фонд дикой природы (WWF) в 1999 г. в юго-западной Латвии в окрестностях озера Панес расселил 18 лесных тарпанов. Сейчас их поголовье возросло в несколько раз [9,14]. Лесные тарпаны также обитают в природных резервуарах Польши (Мазурия, Беловежье) Беларуси (Беловежская Пуща). А в Башкарстане, Якутии (Россия), а также в Монголии сохранились тарпаноподобные породы домашних лошадей. Завоз в Казахстан указанных типов лошадей и их поглотительное скрещивание может через 2-3 поколения дать степного тарпана. Исходная полувольтная популяция должны составить не менее 20 голов [15].

Таким образом, в перспективе восполнится экологическая ниша непарнокопытного млекопитающего фауны степного биотопа, а также получит дальнейшее развитие экологический туризм.

Европейский зубр (*Bison bonasus* Linnaeus). В историческом прошлом мировой ареал зубра составил обширную горную, лесную и лесостепную территорию Евразии от Пиренейского полуострова на западе до Западной Сибири, включая Казахстан [7]. На первом этапе (2018-2019 г.) будут проведены комплексные исследования экологических условий для подбора наиболее оптимального участка заселения беловежских зубров. На втором этапе завоз в Казахстан (2020 г) будут завезены 15-20 голов для создания устойчиво используемой популяции этих копытных в степной зоне.

Конструирование экологического каркаса степной зоны.

На территории республики представлены лесостепные, степные, полупустынные, пустынная и горная экосистемы или природно-географические зоны, которые отличаются между собой ландшафтными, природно-климатическими условиями, а также биологическим разнообразием – видами растений и животных, свойственным каждому биотопу.

Из таблицы видно, что степная зона относительно полно представлена всеми видами ООПТ, что составляет 44,4% от их общего числа.

Таблица – Основные виды ООПТ в разрезе зональных экосистем Казахстана

Зональная экосистема, административные области	Природный заповедник	Национальный парк	Природный резерват	Всего
Лесостепная: Северо-Казахстанская область	-	-	-	-
Степная: Акмолинская, Павлодарская, Костанайская, Западно-Казахстанская и север Актюбинской области	4	4	4	12
Полупустынная: Карагандинская область	-	1	-	1
Пустынная: Атырауская, Мангыстауская, Кызылординская, юг Актюбинской области	2	-	-	2
Горная: Алматинская, Жамбылская, Восточно-Казахстанская, Южно-Казахстанская область	4	7	1	12
Итого:	10	12	5	27

Современные представления организации экосети в соответствии с Общеввропейской стратегией в области биологического и ландшафтного разнообразия предусматривает обеспечение оптимального природоохранного статуса всех экосистем, местообитаний, видов и ландшафтов. Экологическая сеть должна состоять из следующих элементов:

- центральные зоны или ключевые территории, которые обеспечивают оптимальное количество и качество экологических процессов;
- коридоры и транзитные территории, необходимые для взаимосвязи между ключевыми территориями;
- буферные зоны, территории, предназначенные для защиты как ключевых так и транзитных участков от потенциально опасных внешних воздействий.

Конструкция экологического каркаса степной зоны Казахстана составляется из 12 основных видов ООПТ республиканского значения из числа заповедников, национальных парков и резерватов как ключевых районов. Буферные территории включают 12 заказников, а также 9 памятников природы и земли государственного лесного фонда (ГЛФ), во всех административных областях региона.

Литература

1. Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. – Алма-Ата: Наука, 1989. – 212 с.
2. Мелдебеков А.М. Динамика численности и охрана сайгака в Казахстане/ А.М. Мелдебеков, А.Б. Бекенов. // Териофауна Казахстана и сопредельных территории. – Алматы, 2009. – С. 175-180.
3. Кох Р. Ретроспективная оценка падежа антилопы сайги *Saiga tatarica tatarica* в Западном Казахстане в 2010-2011 года / Р. Кох, Ю. Грачев, А. Жакипбаев и др // Зоологические исследования в Казахстане и сопредельных странах. – Алматы, 2012. – С. 130-132.
4. Гордиенко О.Я. Пастереллез больших песчанок в Муюнкумах / О.Я. Гордиенко, И.П. Ковтун. // Материалы V научной конф. Противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1967. – с. 353-354.
5. Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. – Алма-Ата: Наука, 1989. – 212 с.
6. Кох Р. Ретроспективная оценка падежа антилопы сайга *Saiga tatarica tatarica* в Западном Казахстане/ Р. Кох, Ю. Грачев, А. Жакипбаев и др //Териофауна Казахстана и сопредельных территорий. – Алматы, 2009. – С. 175-180.
7. Кожамкулова Б.С. Позднекайнозойские копытные Казахстана./ Б.С. Кожамкулова. – Алма-Ата: Наука, 1981. – 144 с.
8. Мелдебеков А.М. Динамика численности и охрана сайгака в Казахстане / А.М. Мелдебеков, А.Б. Бекенов. // Териофауна Казахстана и сопредельных территорий. Алматы, 2009. – С.175-180.
9. Биологические свойства штамм пастарелл, выделенных в 2010-2013 гг. в Кызылординской и Западно-Казахстанской областях Казахстана / Т.В. Мека-Меченко, Л.Е. Некрасова, Л.Ю. Лухнова и др. // Материалы межд. научно-практ.конф. Уральской противочумной станции. Уральск, 2014. – С.169-171.
10. Нурушев М.Ж. Реинтродукция степного тарпана: мечта или реальность / М.Ж. Нурушев, О.А. Байтанаев. //Известия НАН РК, серия биологическая и медицинская. – Алматы. – 2015. – №310. – Т.4. – С.88-97.
11. Проблемы конструирования экологического каркаса Республики Казахстан / М.Ж. Нурушев, О.А. Байтанаев, А.Т. Серикбаева и др. //Известия НАН РК, серия биологическая и медицинская. – Алматы, 2017, – № 38, – Т. 2. – С. 219-224.
12. Переладова О.Б. Возрождение степного тарпана / О.Б. Переладова //Степной бюллетень. – Новосибирск, 2001, – №10. – 6-9 с.
13. Williams I., Kubel'nik A.R., Lila K.I. et.al. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetics markers//Nucl. Acids. Res., 1990, V.18, № 22. – P.496-497.

14. [Online: 20.12.2015] <http://www.kaztag.kz/news/detail/254035>
15. Красота В.Ф., Джапаридзе Н.М. и др. Разведение сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 2005. – 424 с.
16. [Online: 20.12.2015] <http://www.dixinews.kz/article/14311>

УДК 574.5 (574)

Нурушев М.Ж., Дарибай Т.О.

*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Республика Казахстан, г. Астана
nuryshhev@mail.ru*

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ КАЗАХСТАНА: ПЕРСПЕКТИВЫ ОБРАЗОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ

Аннотация. В статье рассматривается парадоксальная ситуация, страна, обладающая миллиардными ресурсами биологических ресурсов, не готовит кадров данной специальности в высших и средних учебных заведениях страны. Решение проблемы может открыть широкие возможности страны в плане Продовольственной проблемы страны и ее экспорта в дальнее зарубежье.

Анализ проблем Евразийского степного пространства в купе с вопросами продовольственной безопасности и проблем степеведения в Казахстане, порождает мысль о необходимости открытия новой специальности – биологические ресурсы. Биологические ресурсы – это специальность, занимающаяся изучением состава, свойств, географии биологических ресурсов, а также разработкой научных основ управления биоресурсами их охраной и воспроизводством. По определению автора данной статьи: «Биологические ресурсы – это создание природы, результат многолетней эволюций Вселенной, требующее изучения и определения разумного ее использования на благо жизнедеятельности человечества. При комплексности и разумности этих решений, биологические ресурсы могут быть действительно неисчерпаемыми и воспроизводимыми вновь» [1].

Биологические ресурсы – изучает не только научный подход производства экологически чистых продуктов питания, но и анализ лекарственных трав, продукции, пчеловодства и апитерапии, проблем степеведения и многие другие. Перспектива специальности привлечет множество абитуриентов, желающих постичь секреты биоресурсов страны в престижном классическом вузе. Назрела насущная необходимость на базе факультета естественных наук ЕНУ им. Л.Н. Гумилева открыть специальность – биологические ресурсы. Что же мешает этому?

В начале нового тысячелетия МОН РК сняла с ГОСО специальность растительные (биологические) ресурсы, что была большой ошибкой. Осознавая ее сущность в плане изучения технологии неисчерпаемых природных ресурсов, отдельные страны как Украина, Австралия и другие именуют национальный университет, университетом биологических ресурсов. Дефицит специалистов данного профиля в Казахстане порождает следующие проблемы, как в области охраны окружающей среды, так и в области развития Продовольственной безопасности страны:

- отсутствие научных разработок в области нормирования водно-земельных ресурсов Казахстана, что порождает деградации пастбищных угодий и отставание развития отгонного животноводства;
- отставание по изучению лекарственных трав республики, ее сбору по выполнению целей и задач фитосанитарии и фармакологии;
- отставание по изучению таких важных сфер как: степеведение, ландшафтоведение, пчеловодство, производство муравьиной кислоты, мараловодства и многих других.

Все это порождает на мысль о необходимости ввести специальность биологические ресурсы в вузовскую программу Республики Казахстан. Безусловно, ведущим центром в данной области может и должна быть кафедра управления и инжиниринга в области охраны окружающей среды ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, ибо именно здесь работают крупные специалисты, ученые по данной специальности. Определенную конкуренцию могут составить многие аграрные вузы страны, ни один из которых не готовит специалистов данного профиля.

Изучая проблему в профессиональном плане, нам пришлось побывать в АО «Башкирский НИИ пчеловодства и апитерапии» - достигшем значительных результатов в выпуске экологически чистых продуктов, как мед, крема, аксессуары и лекарственные препараты, где 10-15% продукции экспортирует в страны дальнего зарубежья. Весь секрет успеха у них обусловлен организацией такой связи с пчеловодческими хозяйствами, где продукция проходит единую технологическую линию: лаборатория – ноу-хау технология для каждого вида продукции – реклама – красочная упаковка – реализация по контрактам». Но всему этому предшествовала подготовка кадров, кропотливая исследовательская работа по разработке башкирской технологии ноу-хау, и получение признания в десятках международных европейских выставках и форумах. Чтобы успешно конкурировать с западными партнерами, они разработали и утвердили не только Государственную программу развития пчеловодства, но и Закон развития пчеловодства Башкортостана. Но сначала (2002 г.) был организован институт в составе 10 человек. Кстати только в Башкирском государственном педагогическом университете успешно работают две специальности: биоресурсы и природопользование.

Побывав в составе государственной делегации на Всемирной Выставке в городах Сиань (2017) и Урумчи (2015, КНР) меня поразили километровые очереди за экологически чистыми продуктами питания, производными биоресурсов Казахстана. Это: растительное масло, алтайский мёд, крупяные и масличная продукция и другое. Данный пример говорит о том, что у нас есть неограниченные возможности в плане экспорта производных биоресурсов, т.е. увеличивать в геометрической прогрессии площади этих культур за счет менее перспективных.

Степеведение. Евразийское степное пространство протягивается на более чем 8000 км от Восточной Европы до Монголии и расположено на территории восьми государств. В общей сложности под степями находится около 6% поверхности суши. Ландшафт степной зоны, в целом благоприятный, по своим климатическим, геоморфологическим и почвенным условиям для жизни человека и развития сельскохозяйственного производства и промышленности. Однако до настоящего времени остается крайне малоизученным» [2].

В силу своих природных и исторических условий, степи Казахстанско-Российского региона начиная с конца XVIII века, подвергались всё более возрастающему земледельческому освоению. К концу XX века в регионе сохранилось ничтожное, по сравнению с начальным, количество зональных целинных степей, и это характерно для всей степной зоны Северной Евразии. Развился острый кризис ландшафтно-биологического разнообразия, что сказывается до сих пор [3].

Остро встали две глобальные проблемы сосуществования человека и степи. Первая – эта проблема сохранения и реабилитации ландшафтно-биологического разнообразия степей. Вторая – приведение сельского хозяйства в устойчивое благополучное состояние, при котором обеспечивается продовольственная безопасность страны. Эти задачи есть две стороны единой проблемы сосуществования современной цивилизации и степной природы. Сегодня нам необходима концепция сбалансированного решения проблем степной природы и сельского хозяйства, с разработкой ряда частных вопросов этой концепции. В основе концепции должны быть заложены достижения географических, биологических, экономических и аграрных наук основанных на знаниях экологии биоресурсов. Аккумуляция достижений отраслевых наук по данной проблеме позволит сформировать учения о степи – современное степеведение.

В данной статье, нами впервые предпринимается попытка, сформулировать концепцию современного степеведения и актуальности введения в образовательный процесс специальности: 03.00.32 – биологические ресурсы, охватывающая многие насущные проблемы сохранения биоразнообразия, геоэкологии и

продовольственной безопасности. В настоящее время у нас нет специальности биологические ресурсы, занимающейся управлением и использованием данных ресурсов как возобновляемых источников, т.е. разрешением столь необходимых для людей как в плане питания экологически чистыми продуктами питания, так и в производстве лечебного сырья.

Чтобы быть понятным, приводим лишь один пример о том, к каким последствиям может привести игнорирование законов природы, в частности биоресурсов, из исторического прошлого. Обеспечение продовольственной безопасности СССР в 1950-е годы было возможно без проведения Целинной компании при условии выхода сельского хозяйства на рубежи биопотенциальной продуктивности. Когда посевные площади степной зоны можно было без ущерба для продовольственной безопасности сократить до 20%, за счет трансформаций низкопродуктивной пашни, площадь пастбищ сохранить в достаточном количестве. Вследствие полной распашки исчезли с лица казахской земли, такие ценные виды степной птицы как дрофа (*Otis tarda*) и стрепет (*Otis tetrax*).

Было нарушено природное равновесие. По исчезновению этих видов птиц, наилучшие условия для размножения получили саранчовые. Ведь, только одна дрофа наших степей поедала более сотни особей в сутки, не считая разоряемых им гнезд и личинок саранчи. Казахстан понес миллиардные потери на химизации по борьбе с саранчой, защите зерновых, не говоря о последствиях для здоровья населения и имиджа министра сельского хозяйства. Нам теперь необходима программа реинтродукции (восстановления) этих птиц в экосистему казахских степей, позволяющая сократить многомиллионные ежегодные потери и затраты. Негативные последствия от саранчи уже остро ощущаются в южных регионах (растениеводство, животноводство).

Осознавая глубину проблемы, мы ученые-специалисты в области биоресурсов, разработали проект реинтродукции (восстановления) дрофы (*Otis tarda*) и стрепета (*Otis tetrax*) на территории степной зоны Казахстана. Однако до настоящего времени данный проект не заслуживает внимания.

Численность и ареал дрофы (*Otis tarda* L.), как и многих других видов, с начала XX века стала сокращаться в связи с изменением характера местообитаний в результате антропогенных влияний, не только у нас, но и в странах Европы. Но мониторинг показал, что самые идеальные условия для этих птиц есть в степях охраняемой зоны Казахстана.

Казахскую лошадь может постичь участь казахстанской степной дрофы. А ведь, нет ни одной народности в мире столь благодарной лошади, внесшей неоценимый вклад в защиту и становление

государственности, как казахская. Пришла пора отдать дань уважения лошади, эта мера необходима и для спасения наших степей [4].

Необходимы знания в области биоресурсов. И этому надо учиться у нас в Казахстане на базе местных биоресурсов, которые исчисляются миллиардами долларов. Вместе с возрождением экологической традиции будет проявляться забота об экологически чистом питании каждого, что в конечном итоге будет способствовать продолжительности жизни, соответственно способствовать росту народонаселения страны.

Литература

1. Нурушев М.Ж. Вернется в степь дрофа. / М.Ж. Нурушев. //Казахстанская Правда от 16.08.2008.
2. Геоэкологические проблемы степного региона./Под ред. А.Чибилева. Екатеринбург: Уро РАН, 2005. – 377 С.
3. Чибилев А.А. Ландшафты Урало-Каспийского региона. / А.А. Чибилев, П.В. Дебело. / Институт степи Уро РАН – Оренбург: «Димур», 2006. – 264 С.
4. Нурушев М.Ж. Адаевская лошадь: эволюция, современное состояние и перспективы разведения. / М. Ж. Нурушев. – Астана: «Астана-полиграфия», 2005. – 383 с.
5. Возвращение Правдухина. Российско-Казахстанские экспедиции по бассейну реки Урал: 1997-2006 гг. / Под ред. А.Чибилева / Институт Степи Уро РАН. – Оренбург: «Димур», 2006. – 12 с.

УДК: 58:628.5

Пашкова Т.В., Оскольская О.И.

*Центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи
г. Севастополь
tattatanast@mail.ru*

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ФИСТАШКИ ТУПОЛИСТНОЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ

Зеленые насаждения являются составной частью городского ландшафта и инфраструктуры города. Организация благоустройства и озеленения в городах в основном отнесена к компетенции органов населенных пунктов, но нормы, определяющие правовой статус насаждений отсутствуют [1]. При этом учитываются места обитания и произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения биологических видов, районов традиционного природопользования для населения, уровень значимости, степень и эффективность охраны в

существующей совокупности ООПТ, согласованность с различными заинтересованными сторонами [2;5]. Охрана, защита и приумножение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений – одна из главных задач, которая может решаться при проектировании и строительстве пейзажных парков. Известно, что популяции большинства видов редких растений в последние годы стали резко уменьшаться, а некоторые из них находятся на грани исчезновения. Создание на территории рекреационных зон, участков и экспозиций с редкими и находящимися под угрозой исчезновения видами, может явиться действенной мерой для сохранения этих видов и дальнейшей реинтродукцией их в естественные сообщества [3].

Целью работы является оценка состояния фисташки туполистной в рекреационных зонах города Севастополя, разработка мероприятий по защите этого вида, их использованию в рамках экологического просвещения населения.

Актуальность работы связана с необходимостью активизации в Севастополе работы по выделению и защите объектов особо охраняемых природных территорий, которая происходит во всех регионах РФ.

Фисташка туполистная (*Pistacia mutica*) – листопадное дерево 7–10 м высотой, иногда многоствольное, с низко расположенной кроной. Многоствольные деревья имеют низкорослую кустовидную форму. Ствол покрыт глубоко трещиноватой серо-бурой корой и может достигать 1 м в диаметре. Плод – сухая, несъедобная костянка, сначала оранжевая, затем синяя.

Методы исследования. 1) Определение основных габитуальных показателей изученных видов: высоты побеговых систем, диаметра стволов. 2) Оценка генеративного потенциала растений по количеству образовавшихся плодов; нулевой (при отсутствии); низкий, средний и высокий. 3) Расчеты бонитета древесных растений с учетом засохших ветвей, сучьев и общего вида кроны (%). 4) Определение возраста растения фисташки туполистной по формулам:

$$A_{фст}=0,0003 \times d_{фст}^3 - 0,0734 \times d_{фст}^2 + 8,5892 \times d_{фст}, \quad (1)$$

где $A_{фст}$ – возраст дерева,

$d_{фст}$ – диаметр ствола на высоте 1,3 м [9].

$$A_{фст} = 2 \times \pi d_{фст} \quad (2)$$

Для сбора фактического материала по теме исследования с июня по ноябрь 2017 года были проведены полевые работы в районе пляжа Омега (правый берег бухты Круглой), а также на территории

Исторического бульвара. Схема распределения фисташки в первом районе приведена на рисунке 1.



Рис. 1. Распределение фисташки в районе пляжа Омега

Изучение основных популяционных характеристик фисташки туполистной в районе бухты Круглой и Исторического бульвара показывает, что высота побеговых систем и диаметров стволов у деревьев Исторического бульвара (4,1 м против 3,5 м и 20,4 см против 15,6 соответственно). Данные представлены на рисунке 2. Это зрелые популяции с хорошими перспективами произрастания и нормальным распределением размерных групп. Генеративный потенциал деревьев увеличивается после достижения ими высоты 2 м. Определена положительная зависимость между высотой, диаметром стволов и генеративным потенциалом. Наряду с сохранением редких видов в естественных местах обитания путем полного или частичного изъятия определенных территорий из хозяйственной деятельности, организации охраняемых природных зон действенным способом сохранения генотипа исчезающих видов является интродукция их в сообщества пейзажных парков [5], что предполагается включить в дальнейшие исследования.

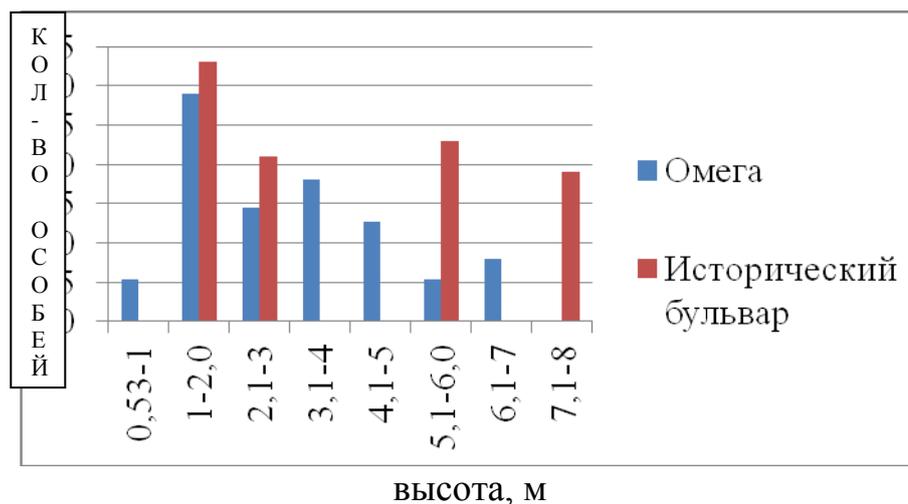


Рис. 2. Частота встречаемости фисташки с разной высотой на территории Исторического бульвара и прибрежной зоны пляжа Омега

Установлено, что в условиях городской застройки Севастополя возможно сохранять редкие виды. Примером служит – Исторический бульвар, на котором сохраняется фисташка туполистная, некоторые экземпляры которой, достигают высоты 9 м и диаметра стволов свыше 50 см и возрастом более 200 лет. Выявлены факторы, угрожающие существованию редких видов в районе застройки пр. Античный, а также на берегу пляжа Омега. Необходимо привлечь природоохранные надзорные органы и общественность к контролю за сохранением природного богатства и биологического разнообразия рекреационных зон региона Севастополь. На исследованных территориях преобладают виргильные и генеративные растения, что создает хорошую перспективу включения в состав парковых зон.

Литература

1. Лесоводственные вопросы совершенствование планирования, формирования и сохранения региональных систем особо охраняемых природных территорий /В.И. Желдак, Э.В. Дорощенкова, С.К. Степанова, Д.О. Астапов. //Экология природопользование: прикладные аспекты: Материалы VII Международной научно-практической конференции. Уфа, 2017. – С. 106-115.
2. Ковальчук А.Г. К вопросу об организации управления зеленым фондом города / А.Г. Ковальчук, Р.А. Соколов. //Экология природопользование: прикладные аспекты: Материалы VII Международной научно-практической конференции. Уфа, 2017. – С. 137-144.

3. Абдуллина А.Р. Проектирование пейзажного парка с целью охраны редких и исчезающих видов растений. / А.Р. Абдуллина, Г.Р. Миндибаева. // Экология природопользование: прикладные аспекты: Материалы VI Международной научно-практической конференции. Уфа, 2016. – С. 14-18.
4. Абрамов С.В. В Севастополе просят сохранить больше сотни краснокнижных деревьев. For Post, 2017-12-12
5. Летухова В.Ю. Популяция фисташка туполистная (*Pistacia mutica*) в долине Бешташ / В.Ю. Летухова // Nature Conservation Research, Заповедная наука, 2016. – С. 11-18.
6. Вахрушева Л.П., Цветной атлас растений Крыма. Книга первая. / Л.П. Вахрушева, Н.В. Воробьева. – Симферополь: Бизнес – Информ, 2011. – 448 с.
7. Рахматуллин З.З. Экологическая стабильность агролесоландшафтов Бельбекской возвышенности. / З. З. Рахматуллин. // Вестник Башкирского государственного аграрного университета, 2012. – С. 70-72.
8. Пашкова Т.В. Перспективы сохранения редких видов растений в условиях городской застройки. / Т.В. Пашкова. // Материалы XII международного салона изобретений и новых технологий. 28-30 сентября 2017 г. Севастополь: Новое время”, 2017. – С. 355-356.
9. Плугарь Ю.В. Методика определения возраста деревьев. / Ю.В. Плугарь. // Научные записки природного заповедника “Мыс Мартыан”, 2011. – С. 122-148.
10. Ена А. В. Природная флора Крымского полуострова. / А.В. Ена. – Симферополь: Н.Орианда, 2012. – 232 с.

УДК 57.042.5

Рыбакова Е.А., Кулагин А.А.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
rybakovaea@bashneft.ru

**ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГО–ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ЛИСТЬЕВ ТОПОЛЯ БАЛЬЗАМИЧЕСКОГО
(*POPULUS BALSAMIFERA* L.)
И БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA* ROTH),
ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ Г.УФА
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Аннотация. На основании изучения суточных и сезонных изменений водного режима и содержания основных пигментов фотосинтеза охарактеризована степень влияния загрязнения окружающей среды на растения и оценена устойчивость тополя

бальзамического (*Populus balsamifera* L.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth) в условиях техногенеза на территории г. Уфа.

Ключевые слова: вегетационный период, береза повислая, тополь бальзамический, интенсивность транспирации, водный дефицит, относительное содержание воды, степень загрязнения, адаптивные изменения.

Современная деятельность человека оказывает на окружающую природную среду значительное влияние, по своему масштабу и значению сопоставимое с такими важнейшими факторами как температура, свет и вода. Роль техногенеза, в направлении и развитии биосферы становится все более значимой каждым годом [1-4].

Для таких крупных городов как г. Уфа загрязнение окружающей среды, особенно атмосферы, становится основной проблемой. Высокое атмосферное загрязнение, связано не только с производственной деятельностью, но и все в большей степени с увеличением количества автотранспорта. Чтобы свести эти изменения к минимуму, следует идти путем не только уменьшения количества выбросов, но и увеличения численности древесной растительности, эффективно действующей в этих условиях, как «средостабилизирующий биосферный фактор» [5-8].

При сложившейся экологической ситуации особую актуальность приобретает разработанная концепция рационального природопользования [9-11], оптимизация экосистемы, поиск путей снижения негативного влияния техногенеза, нормализация условий произрастания санитарно-защитной зоны.

Изучение и оценка адаптивных стратегий растений является теоретической базой для обоснования использования определенных древесных пород при создании санитарно-защитных насаждений в городских условиях и вокруг промплощадок предприятий.

Оценка адаптивных стратегий растений данной работы основывается на исследованиях изменений, которые происходят в организме на физиологическом уровне в течение суток в течение вегетационного сезона: особенностей содержания основных пигментов фотосинтеза в листьях растений, особенностей изменения водного режима.

Методы и объекты.

Объектами исследований были выбраны растения, широко используемые при создании санитарно-защитных насаждений – тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.) и береза бородавчатая (*Betula pendula* Roth).

Программой исследования было предусмотрено изучение особенностей адаптивных реакций древесных растений в условиях нефтехимического загрязнения г. Уфа. Пробные площади выбирались на разном удалении от основных объектов нефтехимического

Взвешивание ассимиляционных органов во всех случаях производилось на весах WAGA TORSYJNA – WT (Poland).

Для расчета интенсивности транспирации использовались значения m_1 и m_2 , при определении водного дефицита m_1 и m_3 , при определении относительного содержания воды m_1 , m_3 , m_4 .

Для определения особенностей изменения водного режима в течение суток, значения, полученные в зонах с различной степенью загрязнения, сравнивались со значениями зоны «условного контроля».

Определение содержания пигментов следующим образом. Листья измельчали, после чего навески массой 0,1 г, взвешенные на весах ZAKLADY MECHANIKI PRECYZYJNEJ (Poland), помещали в пробирки и заливали 10 мл 96%-го этилового спирта. Затем пробирки со спиртом и измельченным растительным материалом помещали в темное помещение во избежание разрушения пигментов фотосинтеза на свету. По прошествии 12 часов проводили измерения содержания пигментов фотосинтеза – хлорофиллов А и В, а также каротиноидов методом спектрофотометрии с использованием спектрофотометра КФК-5М (Россия). Для определения содержания пигментов в листьях тополя бальзамического использовали формулы Виттштейна. Математическая обработка данных производилась с помощью статистического пакета Microsoft Excel 2010.

В последующем многолетние данные определяемых параметров усредняли.

Результаты исследования.

1. Получены количественные данные, характеризующие особенности суточных изменений водного режима березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) и тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) в условиях с различной степенью загрязнения в г. Уфа в течение вегетационного периода. Установлено, что в начале вегетационного периода в условиях с умеренной степенью загрязнения в ассимиляционных органах березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) и тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) суточные значения интенсивности транспирации (ИТ) и относительное содержание воды (ОСВ) снижаются (ИТ березы 19-79%, ИТ тополя 46-91%, ОСВ березы 80-99%, ОСВ тополя 91-92%) водный дефицит (ВД) возрастает (ВД березы 115-3523%, тополя 116-434%). С увеличением степени загрязнения возрастает частота и диапазон отклонений от контрольных значений по всем параметрам у обеих пород (ИТ березы 30-567%, ВД березы 46-5751%, ОСВ березы 82-106%, ИТ тополя 43-330%, ВД тополя 125-1139%, ОСВ тополя 65-98%).

2. Наибольшие величины отклонений от контроля в суточных значениях водного дефицита и относительного содержания воды у березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) показаны в зонах с умеренным и высоким загрязнением (ВД 11-5751%, ОСВ 71-145%).

Наибольшие суточные изменения интенсивности транспирации в листьях при этом наблюдались у тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) в зоне с высоким загрязнением (18-613%).

3. Установлено, что для обеих пород в течение вегетационного периода характерным является тенденция к увеличению частоты и диапазона отклонений суточных значений интенсивности транспирации и водного дефицита листьев. При этом на относительное содержание воды в ассимиляционных органах уровень загрязнения окружающей среды влияет в меньшей степени. Максимальные отклонения интенсивности транспирации (19-567%) и водного дефицита (46-5751%) у березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) получены в начале вегетационного периода, максимальные отклонения относительного содержания воды (71-145%) в середине вегетации. Максимальные отклонения всех параметров у тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) были получены в середине вегетации: интенсивность транспирации (18-613%), водный дефицит (12-1909%), относительное содержание воды (76-131%).

4. Получены количественные данные и выявлены особенности характеризующие суточные изменения количества основных пигментов фотосинтеза и их соотношение в ассимиляционных органах березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) и тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) в условиях с различной степенью загрязнения в г. Уфа в течение вегетационного периода. Показано, как загрязнение и степень загрязнения влияет на суточные и сезонные изменения количества основных пигментов фотосинтеза и их соотношение в ассимиляционных органах березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) и тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.). У обеих пород загрязнение влияет на соотношение пигментов в листьях: увеличение количества хлорофиллов по отношению к каротиноидам на 12-37% в начале вегетации наблюдается у березы, у тополя в начале и середине вегетации на 1-43%.

5. В начале вегетационного периода в условиях с различной степенью загрязнения в ассимиляционных органах и березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) и тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) количество хлорофиллов А и В увеличивается: у березы больший рост определяется в зоне с умеренным загрязнением, а у тополя в зоне повышенного загрязнения. Выявлено снижение количества каротиноидов у обеих пород: достоверно независимое от степени загрязнения у березы и значительное снижение в зоне с умеренным загрязнением у тополя. В целом отмечается снижение общего количества пигментов на 0,8-1,0 мг/г у березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) и увеличение на 0,01-0,3 мг/г в зоне высокого загрязнения у тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.).

В середине вегетации у березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) наблюдается снижение количества хлорофиллов (на 0,11-0,33 мг/г), которое усиливается с ростом загрязнения. У тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) в зоне с умеренным загрязнением суточное содержание хлорофиллов А и В выше контрольных значений (на 0,01-0,16 мг/г), а увеличение степени загрязнения приводит к снижению этих пигментов относительно контроля (на 0,02-0,08 мг/г). Влияние уровня загрязнения окружающей среды отмечается и на суточное содержание каротиноидов: у тополя проявляющееся в снижении количества этих пигментов в обеих зонах (на 0,04-0,16 мг/г), а у березы в значительных отклонениях как выше (на 0,01-0,13 мг/г), так и ниже контрольных значений (0,03-0,14 мг/г). Установлено, что у обеих пород в зоне с высоким загрязнением содержание общего количества пигментов значительно ниже контрольных показателей (береза на 0,22-0,38 мг/г, тополя на 0,06-0,21 мг/г).

6. Установлено, что в конце вегетационного периода у березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) в загрязненных условиях снижается количество хлорофиллов (на 0,02-0,81 мг/г), каротиноидов (на 0,02-0,16 мг/г) и, соответственно общее содержание пигментов (0,01-0,82 мг/г). Влияние степени загрязнения выражается в усилении отклонений от контрольных значений.

У тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) в зоне с умеренным загрязнением суточное содержание хлорофиллов (на 0,04-0,51 мг/г), каротиноидов (на 0,01-0,17 мг/г) выше контрольных значений. В зоне с высоким уровнем загрязнения четких тенденций изменений суточных отклонений от нормы не выявлено. Общее количество пигментов выше на 0,06-0,51 мг/г в зоне умеренного загрязнения, а в зоне высокого загрязнения чаще снижено на 0,07-0,43 мг/г.

7. В течение вегетационного периода суточные изменения параметров водного режима и количества основных пигментов фотосинтеза, их соотношение в листьях березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) и тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) в условиях с различной степенью загрязнения на физиологическом уровне обеспечивают гомеостаз этих растительных организмов. Изменения, происходящие в ассимиляционных органах, в течение суток и вегетационного сезона рассматриваются как адаптивные реакции на действие нефтехимического загрязнения, направленные на обеспечение устойчивого роста и развития данных древесных пород.

Практическое значение результатов.

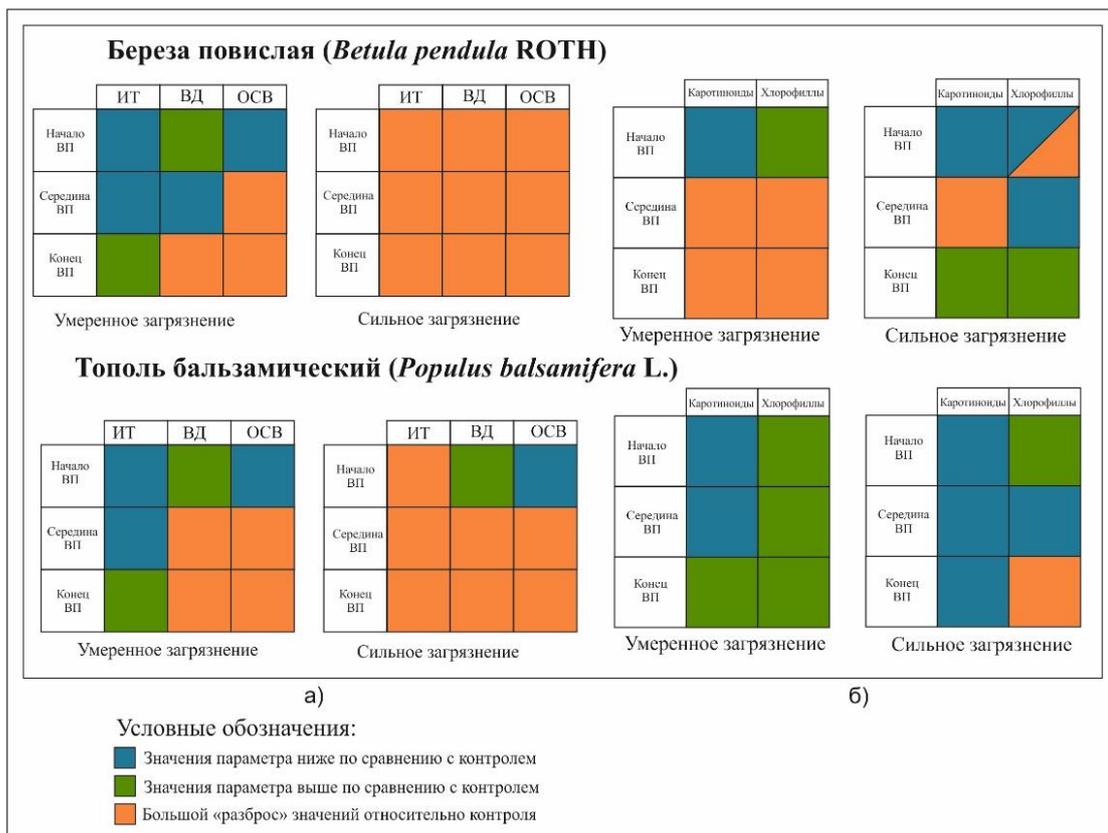


Рис. 2. Соотношение эколого-физиологических параметров контрольных и опытных растений в условиях с различной степенью загрязнения как фитоиндикаторов: (а) – водный режим; (б) – количество основных пигментов фотосинтеза

С целью снижения негативного влияния вредных выбросов при создании санитарно-защитных насаждений в условиях г. Уфа рекомендовано совместное использование березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) и тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.).

Изменения параметров водного режима березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) и тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) позволяют определить степень загрязнения в течение всего вегетационного периода.

Сравнением количества основных пигментов фотосинтеза у контрольных и опытных растений березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth) можно охарактеризовать степень загрязнения окружающей среды в течение всего периода вегетации. При использовании в целях фитоиндикации тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.), такое сравнение будет актуально только в середине и конце вегетационного периода.

При этом фитоиндикационными параметрами, оценивающими состояние окружающей среды оптимально использовать все параметры в комплексе (рис. 2).

Литература

1. Свирежев Ю.М. Устойчивость биологических сообществ. / Ю.М. Свирежев, Д.О. Логофет. – М.: Наука, 1978. – 352 с.
2. Василенко В.Н. Мониторинг загрязнения снежного покрова. / В.Н. Василенко – Л., 1985. – 181 с.
3. Коршиков И.И. Адаптация растений к условиям техногенно загрязненной среды. / И.И. Коршиков. – Киев: Наукова думка, 1996. – 235 с.
4. Smith W.H. Air pollution and forest. Interaction between air contaminants and forest ecosystems. – New York et al., Springer, 1981. – 379 p.
5. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Башкортостан в 2014 году. – Уфа, 2015. – 288 с.
6. Кулагин Ю.З. Древесные растения и промышленная среда. / Ю.З. Кулагин – М.: Наука, 1974. – 125 с.
7. Кулагин А.Ю. Экологическая видоспецифичность ивовых и техногенез // Дендрология, техногенез и вопросы лесовосстановления. / А.Ю. Кулагин. – Уфа: Гилем, 1996. – С. 24-35.
8. Конашева С.И. Столице необходимо втрое больше леса / С.И. Конашева // Табигат. 2004. №8 (31). – С. 5-6.
9. Thomas R.P. Distribution of Birch (*Betula* spp.), Willow (*Salix* spp.) and Poplar (*Populus* spp.) Secondary metabolites and their potential role as chemical defense against herbivores // J. Chtm.Ecol, 1984, -Vol.10. – № 3. – P. 499-520.
10. Курамшина Н.Г. Экомониторинг снежного покрова г. Уфы по токсичным загрязнителям / Н.Г. Курамшина, Э.М. Курамшин, В.В. Лапиков. // Проблемы региональной экологии. 2005. – № 2. – С. 128-134.
11. Сафарова В.Н. Республиканский НПК. «Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечение экологической безопасности»./ В.Н. Сафарова, А.Д. Фатьянова, Г.И. Теплова – Уфа, 1999. – С. 97-100.

ЛАНДШАФТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИГОРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. КУМЕРТАУ (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

Аннотация. В работе раскрыт природно-ресурсный потенциал пригородных территорий г. Кумертау Куюргазинского района Республики Башкортостан. Представлен аспект освоения Верхне-Бабаевского месторождения Южно-Уральского бурогоугольного бассейна, а также лесной рекультивации отвалов Кумертауского бурогоугольного разреза, формирования свалки ТКО на отвалах и исторический аспект образования города Кумертау.

Ключевые слова: природные ресурсы, бурогоугольный бассейн, лесная рекультивация отвалов, свалка ТКО.

Одним из важных факторов зарождения и дальнейшего развития городов являются природные ресурсы. Город Кумертау находится на территории Куюргазинского района и расположен в юго-западной части Республики Башкортостан, чем и обусловлены своеобразные климатические условия. Продолжительность солнечного сияния за год составляет от 1900 до 2500 часов, количество дней без солнца – менее 80, среднегодовая температура воздуха составляет 3,5⁰С, средняя температура воздуха в январе составляет до – 14⁰С, средняя минимальная температура воздуха в январе составляет – 22⁰С, средняя температура воздуха в июле составляет от +19⁰С и выше, средняя максимальная температура воздуха в июле выше +26⁰С. Территория расположена на равнинной зоне Высокого Заволжья. По режиму увлажнения относится к категории достаточно увлажненной, количество осадков в год составляет 400 - 500 мм. Преобладают черноземы выщелоченные, также на исследуемой территории присутствуют черноземы типичные, серые лесные почвы и пойменные. Почвообразующие породы – элювио-делювиальные карбонатные отложения, механический состав почв – глины и тяжелые суглинки. Степень эродированности почв района сильная (48,6%). По лесохозяйственному районированию территория относится к Предуральскому левобережному лесостепному району широколиственных лесов. Представлены леса I (10-20 тыс. га) и II групп (менее 10 тыс. га). Лесистость территории составляет 88-92%, средний годовой прирост древесины 2,5-3,0 м³, средний запас древесины составляет менее 125 м³. Преобладающие лесные породы: дуб – 52%,

липа – 18%, береза – 9%, сосна – 6%, клен – 4%, осина – 4%, прочие породы – 7% [Атлас., 2005].

Северо-восток и центральная часть территории в большей степени представлена луговыми степями и остепненными лугами с ковылем красивейшим, ковылем перистым, ковылем узколистным, мятликом узколистным, типчаком, полынью австрийской, подмаренником настоящим в сочетании с липово-снытевыми и дубово-коротконожковыми лесами. Встречаются массивы дубовых остепненных лесов с вейником лесным, коротконожкой перистой, чиной гороховидной, бубенчиком лилиелистным, очитком пурпурным, пиретрумом щитковидным в травяном ярусе и подлеском из караганы и вишни кустарниковой в сочетании с липово-дубово-кленовыми лесами нормального увлажнения. Северо-запад, запад и юг исследуемой территории представлен заволжско-казахстанскими разнотравно-дерново-злаковыми степями с ковылем Залесского, овсецом пустынным, типчаков, осокой приземистой, горноколосником колючим, оносмой простейшей, астрой альпийской, гвоздикой иглолистной, тимьяном башкирским [Атлас., 2005; Башкортостан, 1996].

Территория богата такими полезными ископаемыми как: газонефтяными и бурогольными. В 40-х годах началось освоение Верхне-Бабаевского месторождения бурогольного бассейна южной части Урала. Это было самое крупное месторождение бурого угля Южно-уральского бурогольного бассейна, протянувшегося на сотни километров вдоль всего западного склона Урала. И так как оно расположено в верховьях ручья Бабай, притока реки Большой Юшатырь, получило название Бабаевского [Киселев, 1955; Левин, Свиренко, 1962; Башкортостан, 1996].

Разработка Верхне-Бабаевского месторождения Южно-Уральского бурогольного бассейна и разработка месторождений нефти, газа, мергелей, известняков, гипса [Атлас., 2005; www.kumertau-online.ru, 2018] привели к возникновению поселка Бабай (1947 г.), затем рабочего поселка Кумертау (1949 г.) а впоследствии и города Кумертау (1953 г.), что в переводе означает «Угольная гора» [Башкортостан, 1996].

В восточной части города Кумертау расположены промышленные предприятия, а так же выработанное пространство Бабаевского месторождения бурого угля (рис.). Промышленная разработка на Бабаевском месторождении была прекращена в 1998 году. Площадь этого месторождения составляла около 10 кв. км. Всего за время эксплуатации Бабаевского месторождения было добыто 206273 тыс. тонн угля [Башкортостан, 1996; www.kumertau-online.ru, 2018].

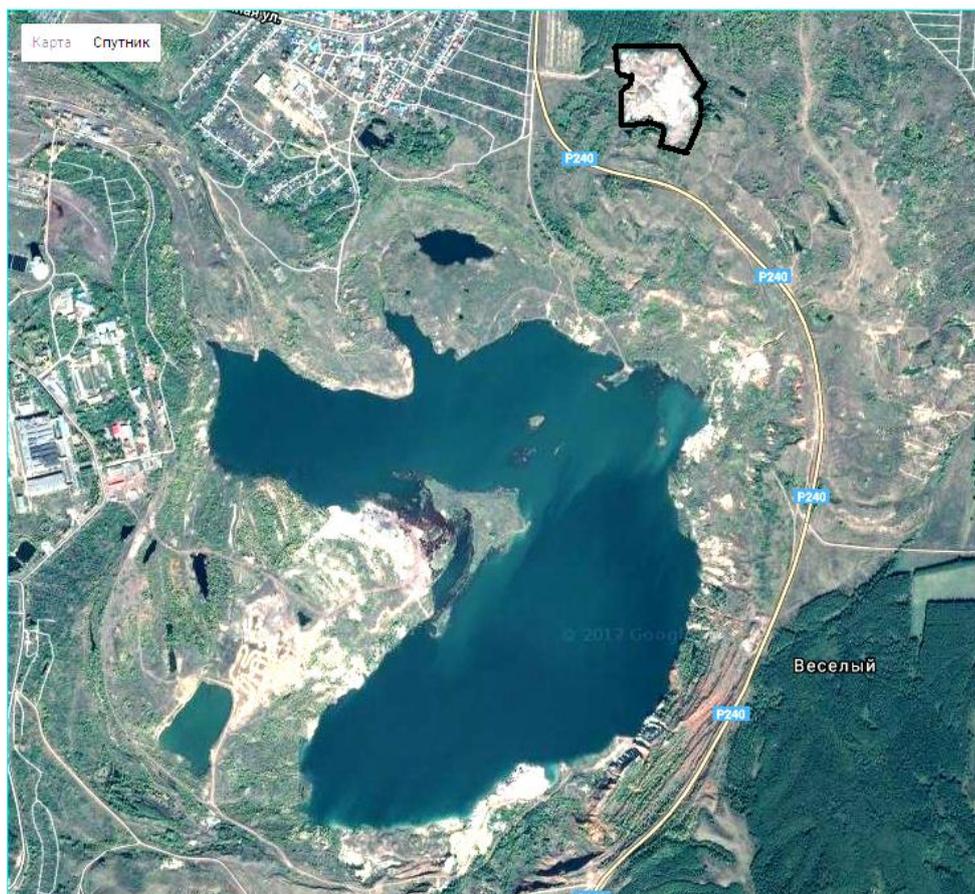


Рис. Свалка ТКО на территории отвального комплекса Кумертауского бурогольного разреза

После прекращения эксплуатации Бабаевского бурогольного месторождения и ликвидации водоотливов (1998 г.), выработанное пространство стало заполняться карьерными водами за счет поверхностного стока атмосферных осадков и притока подземных вод. Глубина выработанного пространства составляет около 200 метров и полное затопление разреза прогнозируется через несколько десятков лет [Башкортостан, 1996; www.kumertau-online.ru, 2018].

В период 1982-1986 гг. осуществлялись мероприятия по лесной рекультивации отвалов Кумертауского бурогольного разреза, что способствовало восстановлению продуктивного растительного покрова и повышению лесистости территории отвалов [Баталов и др., 1989; Кулагин и др., 2001; Кулагин, 2004; Кулагин, Тагирова, 2017]. На сегодняшний момент уже сформирована искусственная лесная экосистема.

Отличительной чертой освоения отвалов является формирование свалки ТКО (рис.). Это обстоятельство, наряду с водно-ветровой эрозией вскрышных пород бурогольного разреза, представляет опасность с точки зрения вторичного загрязнения окружающей среды (атмосферы и водных ресурсов). Токсичные вещества отвальных грунтов и свалки ТКО с поверхностным стоком талых и дождевых вод распространяются в

прилегающих ландшафтах, мигрируют по пищевой цепи. Высока вероятность попадания химических соединений в водные объекты, что может привести к изменению и нарушению состояния водных экосистем.

В соответствии с Водным кодексом РФ [Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ] допускается отвод земельного участка под полигоны ТКО на территории оврагов, начиная с его верховьев, при обеспечении требования по организации сбора и удаления талых и ливневых вод путем устройства перехватывающих нагорных каналов для отвода вод в открытые водные объекты.

Несмотря на то, что эксплуатация Бабаевского бурогоугольного месторождения прекращена, а территория отвального комплекса Кумертауского бурогоугольного разреза частично успешно рекультивирована, остается ряд вопросов по экологической коррекции, снижению вероятности вторичного загрязнения окружающей среды и обеспечению устойчивого развития г. Кумертау и прилегающих территорий.

Литература

1. Атлас Республики Башкортостан – Уфа. 2005, – 420 с.
2. Лесовосстановление на промышленных отвалах Предуралья и Южного Урала / А.А. Баталов, Н.А. Мартьянов, А.Ю. Кулагин, О.Б. Горюхин / БНЦ УрО АН СССР. – Уфа, 1989. – 140 с.
3. Башкортостан: Краткая энциклопедия. – Уфа: Научное изд-во «Башкирская энциклопедия», 1996. – 672с.
4. Киселёв Е.И. Рождение угольного бассейна / Е.И. Киселёв. – Уфа, 1955.
5. Кулагин А.А. Роль лесовосстановления антропогенно нарушенных территорий для повышения биоразнообразия (на примере отвалов Кумертауского бурогоугольного бассейна) / А.А. Кулагин // Проблемы сохранения биоразнообразия на Южном Урале: Тез. докл. науч.-практ. конф. – Уфа, 2004. – С. 58-59.
6. Лесная рекультивация отвалов Кумертауского бурогоугольного разреза/ А. Ю. Кулагин, К.Г. Ведерников, Н.А. Мартьянов, А.А. Баталов. // Труды Стерлитамакского филиала АН РБ. – Уфа: Гилем, 2001. Вып.1. – С.45.
7. Кулагин А.Ю. Лесные насаждения Уфимского промышленного центра: современное состояние в условиях антропогенных воздействий. / А.Ю. Кулагин, О.В. Тагирова. – Уфа: Гилем, Башк. энцикл., 2015. – 196 с.
8. Левин И.С. Южноуральский бурогоульный бассейн / И.С. Левин, В.Д. Свиренко. – Оренбург, 1962.
9. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ.
10. www.kumertau-online.ru, 2018

УДК: 614.3(470.51)

Самигуллина Г.З., Волкова Т.Н.
Удмуртский государственный университет
г. Ижевск
gyzals@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ВОДОСНАБЖЕНИЮ Г. ГЛАЗОВА ПРЕДПРИЯТИЕМ ООО «ТВК»

Аннотация. В статье поднимается вопрос о водоснабжении предприятием ООО «Тепловодоканал». Для повышения качества услуг водоснабжения в ООО «ТВК» замена хлора на диоксид хлора при обработке питьевой воды экономически наиболее эффективна.

Ключевые слова: водоподготовка, хлор, обеззараживание воды, диоксид хлора.

UDK: 614.3(470.51)

G.Z.Samigullina, T.N.Volkova

ECOLOGICALLY SAFE SOLUTIONS FOR THE WATER SUPPLY OF GLAZOV BY THE ENTERPRISE LLC "TVK"

Abstract: The article raises the issue of water supply by the company LLC "Teplovodokanal." It is proved that in order to improve the quality of water supply services in ООО TVK, the replacement of chlorine with chlorine dioxide in the treatment of drinking water is cost-effective.

Key words: water treatment, chlorine, water disinfection, chlorine dioxide.

Цель работы: дать технико-экономическое обоснование очистных сооружений ООО «ТВК».

Водоснабжение и водоотведение являются важнейшими санитарно-техническими системами, обеспечивающими нормальную жизнедеятельность населения и всех отраслей народного хозяйства страны.

В процессе жизнедеятельности человек использует значительное количество воды, которая забирается из природных поверхностных или подземных источников. Повышенные концентрации загрязняющих веществ в воде негативно влияют на здоровье человека, так высокое содержание меди в питьевой воде вызывают поражение слизистых оболочек почек и печени, никеля – поражение кожи, цинка – заболевание почек [3].

Актуальность качества услуг по водоснабжению населения остается главной проблемой на современном этапе.

Основной задачей ООО «ТВК» является бесперебойное обеспечение предприятия и сторонних потребителей всеми видами энергоресурсов, в том числе и хозяйственно-питьевой воды. Источником водоснабжения ООО «ТВК» является река Чепца.

Качество природной воды зависит от наличия в ней различных веществ неорганического и органического происхождения. Методы очистки воды зависят от качества природной воды, потребляемого расхода и требований к ее качеству [5].

Методы обеззараживания воды составляют четыре основные группы: термический (кипячение), химический (хлор, озон), олигодинамический (воздействие ионов благородных металлов) и физический (ультразвук, ультрафиолетовые лучи). Наибольшее распространение получили методы второй группы. В качестве окислителей используют диоксид хлора, двуокись хлора, озон, йод, перманганат калия, перекись водорода, гипохлорит натрия и кальция. Из перечисленных окислителей на практике отдают предпочтение хлору, озону, гипохлориту натрия.

Хлор опасен при транспортировании и использовании, его утечки могут вызвать отравление людей. Кроме того, при хлорировании образуются хлорорганические соединения, в том числе – диоксид – сильнейший мутаген. При наличии в воде фенолов образуются хлорфенолы, обладающие токсичными свойствами и неприятным запахом [6].

Достоинство озонирования в том, что, уничтожая, бактерии, споры, вирусы, он разрушает растворенные и взвешенные в воде органические вещества. Это позволяет использовать озон не только для обеззараживания, но и для обесцвечивания и дезодорации воды. При этом природные свойства воды не изменяются. Избыток озона (в отличие от хлора) не только не ухудшает, но и значительно улучшает качество воды – устраняет цветность, привкусы и запахи. В случае только обеззараживания фильтрованной воды доза озона составляет 1-2 мг/л. Если же озон применяется для обесцвечивания и обеззараживания воды, его доза может достигать 4-5 мг/л [4].

В процессе очистки вода должна пройти ряд очистных сооружений, в которых осуществляются принятые методы очистки.

Обработка мутной речной воды водозаборными сооружениями ООО «ТВК» производится по следующей схеме: предварительное хлорирование, коагулирование, отстаивание, фильтрование, обеззараживание.

Обеззараживание питьевой воды производится хлорной водой, получаемой из жидкого хлора в хлораторной предприятия.

К основным недостаткам существующей технологии обеззараживания можно отнести: возможность образования хлорорганических соединений в процессе обеззараживания в

концентрациях, превышающих ПДК; время бактерицидного действия остаточных концентраций хлора в питьевой воде меньше необходимого для обеспечения ее микробиологической безопасности при хранении и транспортировании; низкие скорости движения воды в распределительных сетях и длительное хранение в резервуарах в сочетании с недостаточной длительностью бактерицидного действия хлора приводят к биообрастанию транспортных коммуникаций и, как следствие, к повторному загрязнению воды продуктами жизнедеятельности микроорганизмов (повышение содержания железа, цветности, ухудшение запаха и привкуса воды); ухудшение коагулируемости воды; наличие хлорного запаха и привкуса обработанной хлором воды.

Следует учесть также, что со времени пуска в эксплуатацию хлораторной значительно изменилась законодательная база, определяющая требования к технологии и оборудованию, связанному с потреблением жидкого хлора, и возникла необходимость реконструкции хлораторной по приведению ее в соответствие с требованиями действующих нормативных документов, что требует значительных капитальных вложений [2].

Эксплуатация хлораторной, как опасного производственного объекта, к которым, в соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» №116-ФЗ она отнесена, связана с дополнительными требованиями, ответственностью и затратами.

Внедрение технологии обеззараживания воды диоксидом хлора позволит произвести полную замену хлора на диоксид хлора с дозами, подобранными в ходе исследований.

Диоксид хлора имеет значительные преимущества по сравнению с хлором. Применение технологии обеззараживания воды диоксидом хлора позволит: снизить концентрацию хлорорганических соединений в обработанной воде до значений не превышающих ПДК; улучшить коагулируемость воды; поддерживать сооружения обработки воды и трубопроводы в удовлетворительном санитарном состоянии; обеспечить долгосохраняющийся бактерицидный эффект в воде, выходящей со станции; избавиться от привкуса и запаха хлора в питьевой воде; вывести сооружения обеззараживания воды из категории «опасный производственный объект» из под контроля Ростехнадзора; снизить затраты на реализацию данного мероприятия по сравнению с реконструкцией хлораторной [1].

Принципиальная схема обработки воды предусматривает полную замену хлора в технологической цепочке обработки воды на диоксид хлора с дозами, подобранными в ходе исследований. Для перевода образовавшихся в процессе обработки воды хлорит-ионов снова в диоксид хлора предусматривается введение в воду

гипохлорит-иона (хлорной извести) перед вторичной обработкой воды диоксидом хлора. Повышенные значения рН воды создают благоприятные условия для использования диоксида хлора, так как в нейтральной и слабощелочной среде и в присутствии гипохлорит-ионов хлориты, образовавшиеся в процессе обработки воды диоксидом хлора, способна снова образовать диоксид хлора, существенно повышая эффективность его использования.

Для повышения качества услуг водоснабжения в ООО «ТВК» замена хлора на диоксид хлора при обработке питьевой воды экономически эффективна.

Литература

1. СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения";
2. Самигуллина Г.З. Безопасные технологии оценки токсичности отходов на примере ОАО «Глазов-молоко»./ Г.З. Самигуллина, Т.Н. Волкова, Е.А. Батакова. //Продовольственная индустрия: безопасность и интеграция: Материалы Международной научно-практической конференции. Пермь, 2014. – С. 50-54.
3. Самигуллина Г.З. ДЖВП у детей раннего возраста как показатель качества воды в Удмуртской Республике. / Г.З. Самигуллина, М.В. Макарова, Л.Ю. Лекомцева. //Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне: Материалы VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. Ярославль, 2013. – С. 92-93.
4. Самигуллина Г.З. Химия окружающей среды: учебно-методическое пособие. / Г.З. Самигуллина, П.В. Назаров. – Ижевск: Изд-во «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий», 2014. – 158 с.
5. Самигуллина Г.З. Медико-биологические основы техносферной безопасности: учебно-методическое пособие. / Г.З. Самигуллина, Т.В. Красноперова. – Ижевск: Изд-во «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий», 2013. – 130 с.
6. Рагимова К.Э. Особенности обезвреживания нефтесодержащих промышленных отходов. / К.Э. Рагимова, Н.З. Абдуллаева. //Науковий вісник НЛТУ України, 2015. – Том 25. – №3. – С. 106-111.

**ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И РЕКРЕАЦИОННОЕ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ
ГОРНОЛЫЖНОГО ЦЕНТРА «МЕТАЛЛУРГ-МАГНИТОГОРСК»
(АБЗЕЛИЛОВСКИЙ РАЙОН, РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)**

Аннотация. В работе представлена характеристика природных комплексов Абзелиловского района. Проанализирован ландшафтный комплекс и активность отдыхающих на территории горнолыжного центра «Металлург-Магнитогорск».

Ключевые слова: горнолыжный курорт, рекреационная нагрузка, окружающая природная среда, ландшафтно-природный комплекс.

Горнолыжный центр (ГЛЦ) «Металлург-Магнитогорск» находится в Абзелиловском районе Республики Башкортостан. Район расположен в восточной части республики, граничит с Баймакским районом на юге, Белорецким на северо-западе, Бурзянским на западе, Учалинским на севере, на востоке – с Челябинской областью. Площадь района достигает до 4289 км². Районный центр – село Аскарново [1,2,3].

В Абзелиловском районе много озёр, которые активно применяются как зоны отдыха и лечения. Территория озера Яктыкуль – известный ландшафтно-рекреационный комплекс регионального значения, располагается в 320 км от г. Уфа и в 38 км от г. Магнитогорск. На этом месте находится главный объект нашего исследования – горнолыжный комплекс «Металлург-Магнитогорск» [1,3,7].

В окрестностях озера Банное, находящегося у отрогов Уральских гор, на стыке Республики Башкортостан и Челябинской области, созданы прекрасные условия для отдыха. На этом же месте, в 40 км от Магнитогорска раскинулся один из молодых горнолыжных курортов в России «Металлург-Магнитогорск». Свою работу курорт начал с 2003 года, а уже в 2010 году он получил звание лучшего горнолыжного курорта на территории России [7].

В данный момент комплекс «Металлург-Магнитогорск» располагает семью трассами, различающимися по уровням сложности. Их общая протяжённость составляет 2500 метров, а перепад высот располагается на уровне 450 метров. Имеется отдельная трасса для сноубордистов и начинающих горнолыжников, расстояние которой составляет 300 метров. Все склоны курорта обращены на восток [6,8].

Главной отличительной чертой ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск» является то, что непосредственно на его местности впервые в России возник скоростной подъёмник гондольного типа австрийской компании «Доппель-майер» протяжённостью 1700 метров, который способен перевозить 2800 человек за час, а подъем на вершину горы занимает около 6 минут. Наряду с данным подъемником, произведённым в Австрии, на курорте работает и бугельный подъемник, произведенный в словацкой фирме «Татрапома» [8].

В ночное время суток несколько трасс освещается, что обязательно должным образом оценят любители ночного катания. Трассы регулярно обрабатываются при помощи ратрака и системы искусственного оснежения, благодаря чему сезон для катания на лыжах на данном курорте продолжается с ноября почти до начала апреля. Наиболее оптимальным периодом для посещения комплекса «Металлург-Магнитогорск» является время с декабря по середину марта [4,6].

В ГЛЦ рассчитаны возможности для активного отдыха в летнее время года. Создан целый комплекс развлечений: туристические, велосипедные маршруты и спуски, скалолазные подъемы, пейнтбол, веревочный городок, а также пикник и кемпинг. В ГЛЦ Metallurg-Magnitogorsk работает уникальный в регионе скалодром. Построен он на основе настоящего рельефа, на высоте 900 метров над уровнем моря. Кроме спортсменов, у которых в данный момент появилась площадка для тренировок, азы альпинизма с помощью профессиональных инструкторов смогут осваивать и обычные горожане. Работает также картинг-центр, стрельбище, трасса для велотриала [5].

ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск» входит в комплекс отраслей, построенную на озере Банном и состоящую из санатория «Юбилейный», домов отдыха «Берёзки» и «Кусимово», детского оздоровительного лагеря «Уральские зори». Строительство нового ГЛЦ было предусмотрено на пять лет и в итоге завершено в 2008 году [7].

Отмечается двухфазная активность отдыхающих – декабрь – март и июнь – август месяцы. В период межсезонья в первую очередь из-за природно-климатических особенностей региона посещаемость ГЛЦ резко снижается. Это, с одной стороны, обращается потерей прибыли, но, с другой стороны, представляет возможности для проведения восстановительных мероприятий и подготовки к новому сезону – ремонту и техническому обслуживанию подъёмника, спортивного, туристического и развлекательного оборудования. Характеризуя работу ГЛЦ с позиции экологической корректности и минимизации воздействий на окружающую природную среду, следует указать, что в весенне-летний и летне-осенний период складываются условия, способствующие восстановлению рекреационно нарушенных территорий [5,6,7].

Характер развития рекреационной инфраструктуры на территории ГЛЦ оценивается как интенсивный. ГЛЦ проектировался как объект сезонной рекреации, функционирующий только в зимнее время. Очевидно, что круглогодичное использование ГЛЦ не наблюдается: весной – это период снеготаяния (апрель – май) и осенью – затяжные дожди (иногда со снегом) и пронизывающий ветер (октябрь – ноябрь). Как показывают наблюдения, в это время территория ГЛЦ практически не посещается отдыхающими [6].

Временем наиболее активного отдыха в зимний период являются вторая половина пятницы, суббота и воскресенье. На протяжении рабочей недели ГЛЦ также посещается отдыхающими, но их количество в 5 – 10 раз меньше по сравнению с выходными и праздничными днями. Летом – в период отпусков – посещаемость центра всецело зависит от погоды и в меньшей степени от дней недели. Необходимо отметить, что инфраструктура ГЛЦ позволяет отдыхать всей семьей, включая тех людей, которые не катаются с гор из-за своего возраста, отсутствия навыков или желания.

Ландшафтно-экологические исследования, проведенные в районе расположения ГЛЦ, позволяют сделать заключение, что в весенне-летний и летне-осенний период складываются условия, способствующие восстановлению рекреационно-нарушенных территорий. Функционирование ГЛЦ на протяжении ряда лет обеспечивает минимизацию рекреационных воздействий на окружающую природную среду. Создание горнолыжных центров с ориентацией на круглогодичное использование территории для отдыха людей обеспечивает снижение рекреационных нагрузок на прилегающие территории и позволяет сохранить целостность ландшафтно-природных комплексов [5,6,7,8].

Литература

1. Атлас Республики Башкортостан, Уфа. 2005. – 420 с.
2. Атлас туристических ресурсов Республики Башкортостан / под ред. А. Н. Дегтярева / Уфимская гос. академия экономики и сервиса. Уфа, 2007. – 276 с.
3. Башкортостан: Краткая энциклопедия. – Уфа: Научное изд-во «Башкирская энциклопедия», 1996. – 672с.
4. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные норм этих нагрузок. М.: Изд-во Моск. лесотехн. ин-та, 1987. – 34 с.
5. Ландшафтно-экологическая оценка состояния территории горнолыжного центра «Металлург – Магнитогорск» / А.А. Кулагин,

И.М. Габбасова, М.Г. Мигранов и др. // Изв. Самар. науч. Центра РАН. 2006. Т. 8, № 2. С. 580 – 587.

6. Кулагин А.А. Оценка антропогенных нагрузок и рекреационно-ресурсного потенциала на территории горнолыжного центра «Металлург – Магнитогорск» / А.А. Кулагин, Г.С. Розенберг.// Изв. Самар. науч. центра РАН. 2010. – Т. 1, – № 1. – С. 212 – 215.

7. Рекреационное природопользование: горнолыжный центр «Металлург-Магнитогорск»: монография [Текст] / под ред. проф. А.А. Кулагина. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2009. – 140 с.

8. Кулагин А.А. Экологическое обоснование круглогодичного использования ландшафтно-природного комплекса горнолыжного центра «Металлург – Магнитогорск» / А.А. Кулагин.// Изв. Самар. науч. центра РАН. 2010. – Т. 1, – № 1. – С. 152 - 157.

УДК 908

Сафина Р.Р.

БГПУ им.М.Акмуллы, г. Уфа

Научный руководитель канд. биол. наук Тагирова О.В.

awesome.ravia@yandex.ru

ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И РЕСУРСЫ БЕЛОРЕЦКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация. В работе представлена физико-географическая характеристика Белорецкого района Республики Башкортостан. Описываются известные хребты, водоёмы, горы, полезные ископаемые, почвы и биологическое разнообразия. Проанализирована история основания села Абзаково и возникновение ГЛЦ «Абзаково». Излагается о популярных местах для посещения горнолыжного курорта

Ключевые слова: леса, Белорецкий район, Абзаково, природные ресурсы, оздоровительно-спортивный комплекс.

Белорецкий район – самый большой по площади в Башкортостане, составляющая 17 тыс. кв.км. Расположен в горно-лесной зоне Южно-Уральского хребта. Граничит с запада – Архангельским, Гафурийским, Ишимбайским; с юга – Бурзянским; с востока – Абзелиловским, Учалинским районами; с севера – Челябинской областью [1, 2].

На восточной окраине района расположен хребет Уралтау. К западу от него, за межгорным понижением вдоль долины реки Белой, протянулись более высокие хребты: Аваляк с горным массивом Большой Ирмель (1582 м), Бакты с массивом Ямантау (1640 м), Машак, Нары, Баштау, Юрматау, Зильмердак. 31,4% площади района

находится выше 700 м от уровня моря. Из-за приподнятости местности годовое количество осадков доходит местами до 700 мм, среднегодовая температура понижается до 0,5°C, сумма тепла за период с температурами выше 10°C колеблется от 900°C в зоне высоких хребтов до 1500 - 1800°C на склонах и в межгорных долинах. Безморозный период сокращается до 60 - 70 дней [1, 2].

Белорецкий район - самая богатая лесами территория Республики. Они занимают 82% всей площади, запасы древесины составляют 139,6 млн.м³. Центральная, наиболее высокая часть района, покрыта хвойными лесами на подзолистых и оподзоленных скелетных почвах. С запада к ней примыкает расположенный ниже пояс широколиственных лесов, а с востока - сосново-березово-лиственничные леса на серых лесных почвах [2, 3].

На территории района находятся основные запасы железных руд республики (Комарово-Зигаинская, Инзерская, Тирлянская, Белорецкая). Выявлены залежи россыпного золота, магнезита, флюорита, хромитов. Другие ископаемые представлены месторождениями песчаника, кварцита, доломита, известняка (Пугачёвское, Александровское); имеются залежи цементного мергеля, огнеупорных глин (Ахмеровское, Безымьянное), формовочных песков, охры, кровельных сланцев. Известны Ассинские минеральные источники хлоридно-натриево-кальциевого типа. На территории района берут начало реки Белая, Юрюзань, Инзер, Нугуш, Зилим. Ресурсы речного стока, приходящиеся на 1 га площади, достигают 3800 м³ в год [1, 3].

В Белорецком районе преобладают горные серые лесные почвы. В наиболее возвышенной части района распространены еловые и пихтовые леса и высокогорная растительность (подгольцовые луга и редколесья, горные тундры, горные болота, березовые криволесья). В центральной части района распространены светлохвойные и мелколиственные леса. Для западной части района характерны смешанные широколиственные леса. На северо-западе района сохранились небольшие фрагменты широколиственно (липово) – темнохвойных лесов. Послесельные луга обычно представлены крупнотравьем. По центральной части района проходит восточная граница сплошного распространения основных широколиственных лесообразующих пород (дуб, липа, клён, ильм, вяз). В зоне контакта сплошного распространения широколиственных и светлохвойных лесов формируются широколиственно-сосновые леса со смешанным травяным покровом из неморальных и бореальных видов. Из-за многолетних рубок леса сильно нарушены и большей частью замещены березовыми и осиновыми лесами, пастбищами и сенокосами, а также лесными культурами. Более или менее к коренным типам, леса сохранились лишь в верхних лесных поясах Южно-Уральского

заповедника, по запретным полосам рек Белая, Большой и Малый Инзер, а также и на хребтах Северная и Средняя Крака. Залесенность района – 82 % [1, 3, 5, 7].

Село Абзаково расположено на реке Кульсагады (приток реки Малый Кизил), в 20 км к Юго-Востоку от райцентра и 5 км к северо-западу от железнодорожной станции Новоабзаково. Окружено горами Бикембет и Халмаурды, хребет Кыркты. Основано, приблизительно, в 1745 году башкирами Кубелякской волости Ногайской дороги на собственных землях. Названо по имени волостного старшины Абзака Баимова. Прежнее название местности - Тубьяк. В настоящее время на территории села расположены школа, амбулатория, Дворец Культуры, библиотека, мечеть и также основной объект нашего исследования - спортивно-оздоровительный комплекс «Абзаково» [2, 3].

Горнолыжный курорт «Абзаково» - оздоровительно-спортивный комплекс ООО «Абзаково» расположен на территории республики Башкортостан, в 60 километрах от г. Магнитогорска, 35 километрах от г. Белорецка. Абзаково - популярный на Урале центр горнолыжного спорта, сноубординга, велосипедного и мотоциклетного спорта. Горнолыжный сезон длится с ноября по май. Имеется 15 трасс общей протяжённостью 18 километров при перепаде высот до 320 метров. Склоны обслуживают пять современных бугельных подъёмников суммарной пропускной способностью 5000 человек [6, 8].

На территории Абзаково расположены: аквапарк «Аквариум», зоопарк, ночной клуб, развлекательный комплекс, отели, магазины, рестораны, медико-оздоровительный отдел.

С 1958 года Южноуральский курорт «Абзаково» привлекает внимание спортсменов и туристов, любящих проводить свою жизнь активным образом. Магнитогорский металлургический комбинат (ММК) создал этот курорт как оздоровительный, развлекательный и спортивный проект. С момента создания этого комплекса, этот курорт стал не только местом для отдыха, но и местом проведения различных спортивных соревнований для всех работников ММК. Но уже через два года после открытия были проложены трассы для занятия лыжным спортом, а также созданы биатлонные стрельбища. Когда в 70-х годах начали осваивать гору Шайтанки, горнолыжный спорт в «Абзаково» стал развиваться наиболее активно. Но все же, заниматься горнолыжным спортом на курорте до 90-х годов могли немногие. Но когда в 1994 году Виктор Рашников, который занимал пост председателя совета директоров Магнитогорского металлургического комбината, обратил свое внимание на этот курорт, началась поистине полноценная горнолыжная жизнь. Имея своим хобби горнолыжный спорт, он часто ездил на этот курорт, и предложил развить это место, как центр массового отдыха, а также оздоровления горожан и сотрудников [2, 3, 7].

Здесь же впервые в России было опробовано искусственно заснежить трассу, и увеличить период горнолыжного отдыха. Именно этот факт привлек на курорт много туристов и спортсменов. На сегодняшний день этот курорт может поднять на вершину до 4,5 тыс. человек в час [4, 8].

Нельзя не отметить и активную работу курорта в летний период. «Абзаково» организует сплавы по рекам Башкирии - Белая, Зилиму, Инзеру. В летнюю экскурсионную программу в «Абзаково» входят пешие, велосипедные, конные маршруты. Присутствуют обзорные вертолетные экскурсии. Летом активны пляжи, зимой – каток [3, 7, 8].

Основной задачей курорта является популяризация здорового и активного отдыха, что бы у всех желающих была возможность провести выходные на свежем воздухе с пользой для здоровья.

Литература

1. Атлас Республики Башкортостан. – Уфа. 2005. – 420 с.
2. Атлас туристических ресурсов Республики Башкортостан / под ред. А. Н. Дегтярева / Уфимская гос. академия экономики и сервиса. Уфа, 2007. 276 с.
3. Башкортостан: Краткая энциклопедия. – Уфа: Научное изд-во «Башкирская энциклопедия», 1996. 672с.
4. Габбасова Р.Р. Методические подходы к рекреационной оценке лесных ландшафтов Южного Зауралья РБ // Леса Башкортостана: современное состояние и перспективы: материалы науч.-практ. конф. / Ин-т биологии УНЦ РАН. Уфа, 1997. С. 112 – 113.
5. Кулагин А.А., Габбасова И.М., Мигранов М.Г., Зайцев Г.А., Уразгильдин Р.В., Давыдычев А.Н., Денисова А.В., Хисамов Р.Р., Ситдииков Р.Н., Гареев Т.Г., Гильманова Г.Р., Саттаров В.Н., Кужлева Н.Г., Кулагин А.А. Ландшафтно-экологическая оценка состояния территории горнолыжного центра «Металлург – Магнитогорск» // Изв. Самар. науч. Центра РАН. 2006. Т. 8, № 2. С. 580 – 587.
6. Кулагин А.А., Розенберг Г.С. Оценка антропогенных нагрузок и рекреационно-ресурсного потенциала на территории горнолыжного центра «Металлург – Магнитогорск» // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2010. Т. 1, № 1. С. 212 – 215.
7. Кулагин А.А., Зайцев Г.А., Гильманова Г.Р., Давыдычев А.Н., Денисова А.В., Габбасова И.М., Кужлева Н.Г., Кулагин Ар. А., Мигранов М.Г., Саттаров В.Н., Уразгильдин Р.В., Хисамов Р.Р., Щербакова Е.И. Рекреационное природопользование: горнолыжный центр «Металлург-Магнитогорск»: монография [Текст] / под ред. проф. А.А. Кулагина. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2009. – 140 с.
8. Кулагин А.А. Экологическое обоснование круглогодичного использования ландшафтно-природного комплекса горнолыжного

центра «Металлург – Магнитогорск» // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2010. Т.1, № 1. С. 152 – 157.

УДК 574+582.28

Сафонов М.А.

Оренбургский государственный педагогический университет

г. Оренбург

safonovmaxim@yandex.ru

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В БАЗИДИОМАХ КСИЛОТРОФНЫХ ГРИБОВ В НАТИВНЫХ ЛЕСАХ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Аннотация. Представлены результаты анализа содержания Cu, Fe, Mn, Zn в плодовых телах трутовика настоящего и трутовика окаймленного в ненарушенных лесах Оренбургского Предуралья. Сделаны выводы о варьировании содержания тяжелых металлов в базидиомах в зависимости от видовой принадлежности базидиом и древесины. В древесине преимущественно содержится марганец и железо, а в базидиомах дереворазрушающих грибов – цинк и железо.

Ключевые слова: тяжелые металлы, накопление тяжелых металлов, ксилотрофные грибы, Оренбургское Предуралье

Изучение выбросов и накопления тяжелых металлов является актуальным направлением экологических исследований, поскольку эти поллютанты оказывают большое влияние на функционирование разных групп организмов. Для предотвращения негативного влияния соединений тяжелых металлов на организм человека необходимо изучение не только содержания тяжелых металлов в продуктах питания, но и исследования закономерностей их транслокации - от источников эмиссии – через пищевые цепи к человеку. Более глобальная задача – проследить особенности динамики содержания тяжелых металлов в природных, квазинатуральных и антропогенных экосистемах. Для достижения этой цели необходимо получение большого объема достоверных данных о содержании тяжелых металлов в живых организмах самых разных групп в отдельных экосистемах, анализ накопления и трансформации этих соединений.

Существенную проблему представляет широкое варьирование содержания тяжелых металлов даже у организмах, относящихся к одному виду – в зависимости от их возрастного статуса, особенностей среды локалитета и т.д. Для полноценного анализа процессов аккумуляции тяжелых металлов необходимо сравнение данных из антропогенных (урбанизированных) экосистем с материалами из

нативных экосистем, так как ряд элементов используется в жизнедеятельности организмов и их накопление и расходование является закономерным процессом. В этом случае наличие тяжелых металлов в организмах нельзя расценивать исключительно с отрицательной стороны. Информация о круговороте тяжелых металлов в малоизмененных экосистемах выступает в качестве базовой для оценки процессов, происходящих в системах с активным поступлением поллютантов.

Было проведено изучение содержания ряда тяжелых металлов в плодовых телах ксилотрофных базидиальных грибов в Оренбургском Предуралье в качестве одного из компонентов общего изучения закономерностей транслокации тяжелых металлов в лесных экосистемах региона [Сафонов и др., 2013].

Сбор образцов осуществлялся в малоизмененных лесах разного породного состава в окрестностях с. Ташла Тюльганского района Оренбургской области. Уровень техногенной нагрузки на эти леса минимальный, так как в непосредственной близости отсутствуют промышленные предприятия и крупных автотрассы. Плодовые тела грибов были собраны с древесины березы, сосны и ольхи. Объекты исследования: трутовик настоящий - *Fomes fomentarius* (L.) Fr., вид – космополит, широко распространенный в лесах Южного Приуралья и отмеченный на всех родах лиственных древесных растений в регионе [Safonov, 2015], а также трутовик окаймленный – *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P.Karst, отмеченный как на лиственных породах, так и на сосне. Основная причина выбора этих видов – широкое распространение их в регионе в лесах разного типа, а также крупные размеры базидиом, что позволяет изъять объемы ткани, достаточной для проведения исследования. Указанные виды являются ярко выраженными деструкторами древесины, которые поселяются на ослабленных деревьях разных родов растений и продолжают свое развитие после отмирания дерева [Сафонов и др., 2014]. Ряд исследователей считают, что именно в базидиомах древоразрушающих базидиомицетов накапливаются максимальные концентрации тяжелых металлов [Чураков и др., 2000, 2004] вследствие прямой сорбции поллютантов из окружающей среды и в результате деструкции ими древесины, содержащей тяжелые металлы.

Было проанализировано содержание тяжелых металлов в 50 образцах плодовых тел, в том числе в 21 базидиоме трутовика настоящего и 29 базидиомах трутовика окаймленного.

В образцах базидиом тестировалось содержание тяжелых металлов: Cu, Fe, Mn, Zn. Выбор этих элементов обусловлен их широким распространением и важной ролью в функционировании грибов, поскольку они входят в состав ряда белков и ферментов [Беккер, 1963; Диксон, Уэбб, 1982].

Анализ образцов плодовых тел грибов проводился при помощи атомно – абсорбционного спектрометра «Квант – 2А» согласно методическим указаниям (РД 52.18.289-90). Исследования проводились в аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Оренбургской области».

Одновременно с определением содержания тяжелых металлов в плодовых телах грибов проводился анализ их содержания в древесине, на которой они развивались. Максимальное суммарное количество учитываемых тяжелых металлов характерно для древесины березы (в среднем – 150,9 мг/кг), минимальное (более чем в два раза меньше) – для древесины ольхи. Древесина сосны занимает по этому параметру промежуточное положение. По содержанию цинка выделяется древесина березы; по марганцу лидирует древесина березы и сосны; более значительное содержание железа характерно для сосны и ольхи. Содержание меди незначительно варьирует по образцам древесины.

По показателям накопления тяжелых металлов сравниваемые виды грибов заметно отличаются [Химч, Исаева, 2011]: установлены различия в общем содержании тяжелых металлов между трутовиком настоящим и трутовиком окаймленным, а также в отношении концентраций отдельных тяжелых металлов (рис.1).

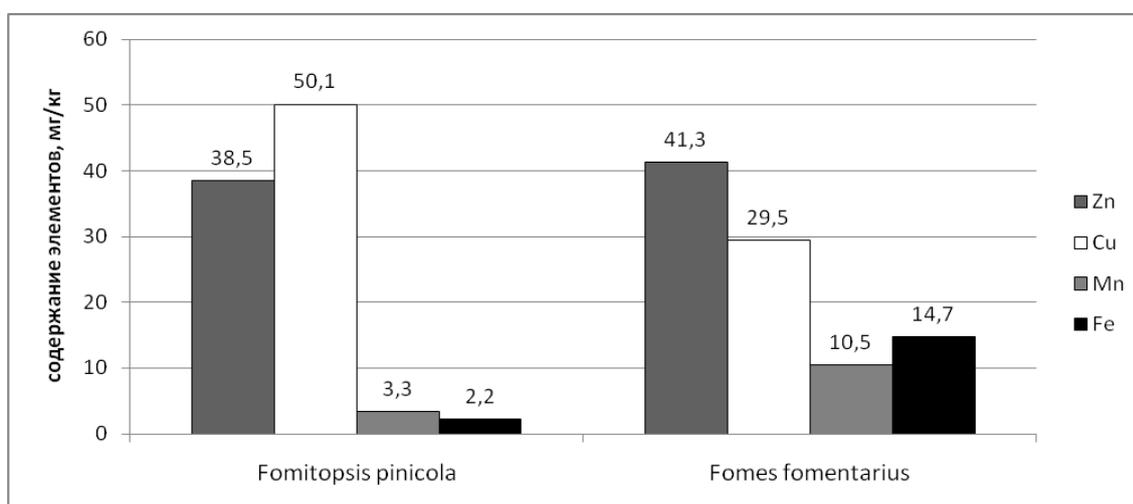


Рис. 1. Среднее содержание элементов в базидиомах разных видов грибов

Для обоих видов характерно высокое содержание в базидиомах цинка. Возможно, это обусловлено использованием цинка грибами для постороения белков; важное значение этого элемента для формирования биомассы грибов доказано экспериментально [Иванова и др., 2011].

В отношении меди отмечено заметно более высокое накопление в базидиомах *Fomitopsis pinicola*; содержание железа и марганца было выше в плодовых телах *Fomes fomentarius*.

Для анализа гипотезы о влиянии содержания тяжелых металлов в субстрате на их присутствие в базидиомах грибов, был проведен анализ содержания тяжелых металлов в плодовых телах *Fomitopsis pinicola*, собранных с древесины разных родов древесных растений и концентрации элементов в древесине.

По суммарному содержанию тяжелых металлов первое место занимают плодовые тела *Fomitopsis pinicola*, собранные на валежных и сухостойных стволах сосны (рис. 2).

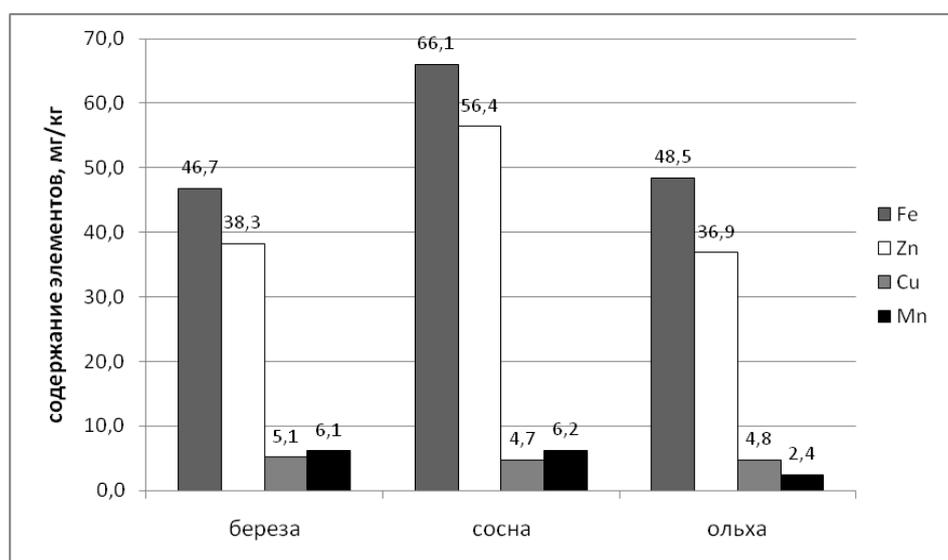


Рис. 2. Среднее содержание тяжелых металлов в базидиомах *Fomitopsis pinicola*, формирующихся на субстратах разной родовой принадлежности

Корреляционный анализ показал значительное отрицательное сходство в содержании цинка и меди (-0,768), железа и марганца (-0,684) в базидиомах *Fomitopsis pinicola*. Значимая положительная корреляция (0,809) отмечена между концентрациями элементов в плодовых телах грибов и древесине ольхи.

Из приведенных результатов можно сделать вывод, что для продуцентов и редуцентов в лесных экосистемах Южного Приуралья характерны видовые особенности накопления тяжелых металлов. В древесине преимущественно содержится марганец и железо, а в дереворазрушающих грибах – цинк и железо. Изученные виды грибов отличаются как по суммарному накоплению тяжелых металлов, так и по содержанию отдельных элементов, в особенности марганца и железа. Полученные данные необходимо дополнить за счет включения в исследования других видов ксилотрофных грибов с тем, чтобы

дальнейшем показатели аккумуляции тяжелых металлов грибами могли быть адекватно использованы для анализа состояния среды.

Литература

Беккер, З.Э. Физиология грибов и их практическое использование. / З.Э. Беккер. – М.: Изд-во Московского университета, 1963. – 269 с.

Диксон М. Ферменты: в 3 т. Пер. с англ./М. Диксон, Э. Уэбб. – М.: Мир, 1982. –960 с.

Влияние нанометаллов на рост лекарственных грибов // Микробиологическая биотехнология – наукоёмкое направление современных знаний / Т.С. Иванова, Л.А. Антоненко, Н.А. Бисько и др.: Conf. Şt. Intern., Chişinău, Moldova, 6-8 iul. 2011 / com. org.: Liliana Ceroi [et al.]. – Ch.: „Elena-V.I.” SRL, 2011. – С.167-168.

Сафонов М.А. Структура сообществ ксилотрофных грибов. / М.А. Сафонов.–Екатеринбург: УрО РАН, 2003. – 269 с.

Распространение и экология фитопатогенных дереворазрушающих базидиальных грибов Южного Приуралья / М.А. Сафонов, А.С. Маленкова, А.В. Шамраев, Е.А. Булгаков. // Вестник ОГУ. – 2014. – № 9 (170) сентябрь. – С.143-146

Сафонов М. А. Варьирование содержания тяжелых металлов в базидиомах ксилотрофных грибов в зависимости от их видовой принадлежности и свойств субстрата в условиях Южного Приуралья / М.А. Сафонов, А.В. Шамраев, Ю.В. Дволучанская. // Вестник ОГПУ. – 2013. – № 1 (5). – С.47-53

Химич Ю.Р. Химический состав трутовых грибов в зоне влияния медно-никелевого производства / Ю.Р. Химич, Л.Г. Исаева. // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки». – 2011. – № 1. Раздел I. Биология. – С.72-76.

Тяжелые металлы в представителях различных эволюционных групп грибов / Б.П. Чураков, У.П. Зырянова, С.В. Пантелеев, Н.В. Морозова. // Микология и фитопатология. – 2004. – Т. 38, – вып. 2. – С. 68 – 77.

Микоиндикация загрязнения лесных экосистем тяжелыми металлами /Б.П. Чураков, Е.С. Лисов, Н.А. Евсеева, Л.Л. Божок. // Микология и фитопатология. 2000. – Т. 34, – вып. 2. – С. 57 – 61.

Safonov M.A. Check list of wood-destroying basidiomycetes of Orenburg Cisurals (Russia) // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Elektronniy nauchniy zhurnal = Vestnik of Orenburg State Pedagogical University. Electronic Scientific Journal. – 2015. –№ 2 (14). – P. 29–46.

О ПРИМЕНЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ МИКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЛЕСОВЕДЕНИИ

Аннотация. Рассмотрены перспективы использования результатов микологических исследований для решения теоретических и прикладных задач лесоведения. Анализируется значение данных о видовом составе микобиоты для оценки состояния лесных экосистем; описываются методы оценки интенсивности продукционных и деструкционных микогенных процессов.

Ключевые слова: микобиота, методы микологических исследований, лесные экосистемы, лесоведение.

Лесоведение находится на стыке сельскохозяйственных и биологических наук, так как, с одной стороны, опирается на отрасли растениеводства, занимающиеся выращиванием леса, а с другой стороны – на лесную экологию – отрасль экологии, изучающей лес как биологическое сообщество, во взаимодействии его компонентов между собой и окружающей средой. Эта двойственность определяется необходимостью использования научных основ лесоразведения и лесовосстановления и применения разнообразных методов ухода за лесом для достижения эффективных результатов работ по сохранению лесных ресурсов.

Вполне естественно, что основным объектом лесоведения является древостой и его измеряемые характеристики, такие как высота, возраст, полнота, прирост, запас древесины и т.д. Однако залогом успешного лесоразведения является учет факторов абиотической среды, таких как рельеф, климат, характер почвенного покрова и ряд других.

Значительно реже в лесоведении анализируются данные о состоянии прочих живых компонентов лесных биогеоценозов – травянистых растениях, насекомых, грибах. Некоторым исключением являются информация о видовом составе и численности фитопатогенных насекомых и грибов, способных вызвать эпифитотии, существенные потери древесины и др.

Насекомые и грибы, являясь частью системы лесных редуцентов, не дают прямой информации о состоянии древостоев, но косвенно характеризуют один из важнейших процессов в рамках круговорота энергии в лесных экосистемах – процесс деструкции древесины разных

фракций, веточного и листового опада и опада. Если продуктивность и запас фитомассы древостоя можно оценить путем инструментальных измерений, то контроль деструкционных процессов без изучения лесной энтомофауны и микобиоты невозможен.

Грибы, в частности, ксилотрофные базидиомицеты, являются важнейшей группой организмов, способной разлагать лигнин-целлюлозные соединения древесины, переводя их в формы, более доступные для круговорота. Насекомые, связанные топически и трофически с древесиной, в большинстве своем являются измельчителями, не меняющими химизм субстрата.

Инвентаризация видового состава грибов-макромицетов сама по себе является важной фундаментальной задачей в рамках выявления биологического разнообразия определенного региона и глобального разнообразия в целом. Однако данные о видовом составе локальной или региональной микобиоты затруднительно интерпретировать для нужд лесоведения. Высокое видовое богатство грибов в некотором локалитете свидетельствует о достаточно благоприятных условиях увлажнения, большом разнообразии субстратов по фракционному составу и породной принадлежности, однако не дает представление о состоянии и динамике древостоев.

Редким исключением является анализ микобиоты с точки зрения представленности в ней реликтовых видов грибов, что подтверждает реликтовый статус лесных экосистем, как было, например, сделано в Национальном парке «Бузулукский бор» [Сафонов, 2002, 2015; Сафонов, Маленкова, 2013]. Также находки в лесах редких и малочисленных видов грибов косвенно свидетельствуют о степени нативности, ненарушенности этих лесных экосистем [Kotiranta, Niemelä, 1996; Ушакова, 2000; Сафонов, 2005 и др.].

Большее значение имеет представленность в локальной микобиоте фитопатогенных (биотрофных) видов. Это связано и прогнозированием состояния древостоев, подверженных стволовым и корневым гнилям, вызываемым грибами с разной активностью, а также с возможностью оценки по параметру представленности грибов-биотрофов устойчивости лесных экосистем [Сафонов, Маленкова, 2014]. Анализ графического представления видового богатства и выравненности видов в сообществах с преобладанием биотрофов и сапротрофов показывает, что в микоценозах с доминированием фитопатогенов виды представляет собой геометрический ряд с приоритетами в захвате ниш, где каждый вид занимает в первую очередь свободную нишу, не перекрывающуюся другими; такие закономерности характерны для некоторых растительных сообществ в экстремальных условиях [Одум, 1986].

Для решения задач, направленных на оценку функционального состояния лесной экосистемы требуется применение методик, позволяющих абстрагироваться от видового состава. В отношении

растительных сообществ к таким методам можно отнести метод укусов, направленный на изучение наземной фитомассы [Родин и др., 1968]; метод монолитов (изучение подземной фитомассы) [Шалыт, 1960]; метод механической изоляции для исследования скорости разложения растительного опада [Перель, Карпачевский, 1968]. Использование указанных методов позволяет оценить трансформацию фитомассы от создания до деструкции.

Особое место среди методов изучения экосистем принадлежит методикам изучения системы редуцентов. К настоящему времени накоплены материалы, характеризующие специфику микогенной деструкции древесины в лесных экосистемах разных типов [Мухин, 1993; Карелин, Уткин, 2006; Сафонов, 2006 и др.], которые позволяют с уверенностью говорить о тенденциях варьирования характеристик деструкции в градиенте экологических факторов.

Для изучения процессов микогенной деструкции древесины применяется методика, основанная на оценке потери массы образцов древесины, помещенных в природные условия на некоторый период времени [Степанова, Мухин, 1979]. Отрицательный момент этой методики – невозможность учета доли мицелия в общей массе образца

Оценка продукции биомассы грибами традиционно основана на учете массы плодовых тел грибов–макромицетов. Обычно объектом оценки продуктивности являются симбиотрофные и сапротрофные грибы; в отношении плодовых тел трутовых грибов, имеющих многолетние или долго существующие плодовые тела, была апробирована другая методика, позволяющая избежать изъятия плодовых тел из среды [Сафонов и др., 2003]. К сожалению, все методики изучения продукции грибов включают лишь оценку урожайности, но не дают представления о валовой биомассе грибов, так как учет массы мицелия всех видов в экосистеме не представляется возможным.

Таким образом, привлечение результатов микологических исследований может существенно дополнить информационную базу лесоведения, формируя более полную картину процессов, происходящих в лесных экосистемах за счет косвенных данных о варьировании биогенных факторов динамики леса.

Литература

Карелин Д. В. Скорость разложения крупных древесных остатков в лесных экосистемах /Д.В. Карелин, А.И. Уткин. // Лесоведение. – 2006. – №. 2. – С.26-33.

Мухин В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. – Екатеринбург: УИФ "Наука", 1993. – 231 с.

Одум Ю. Экология. - М.: Мир, 1986. - Т.1, 2. - 328 с., 376 с.

Перель Т. С. О некоторых особенностях разложения опада в широколиственно-еловых лесах / Т.С. Перель, Л.О. Карпачевский. // *Pedobiologia*. – 1968. – Bd. – 1968. – Т. 8. – С. 306-312.

Родин Л. Е. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. / Л.Е. Родин, Н.П. Ремезов, Н.И. Базилевич. – Л.: Наука, 1968. – 143 с.

Сафонов М.А. Дереворазрушающие грибы Бузулукского Бора (Оренбургская область) / М.А. Сафонов. // *Микология и фитопатология*. – Т.36. – Вып.6. – 2002. – С. 23-35.

Сафонов М.А. Основы управления ресурсным потенциалом биоты ксилотрофных грибов. / Сафонов М.А. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 130 с.

Сафонов М.А. Скорость микогенной деструкции древесины в лесах Южного Приуралья / М.А. Сафонов. // *Вестник ОГУ*. – 2006. – 2(52). – С.18-21.

Сафонов М.А. Влияние генезиса древостоев на биоту дереворазрушающих грибов Национального парка «Бузулукский бор» / М.А. Сафонов. // *Поволжский экологический журнал*. – 2015 – №3 – С.321-329

Урожайность грибов-макромицетов в березняках южных отрогов Уральских гор (Тюльганский район Оренбургской области) / М.А. Сафонов, О.А. Десятова, С.Н. Рябцов, Ю.А. Ширин. // *Труды Института биоресурсов и прикладной экологии*. Вып.3. – 2003. – С.32-36.

Сафонов М.А. Новые находки дереворазрушающих грибов на древесине сосны в Южном Предуралье / М.А. Сафонов, А.С. Маленкова. // *Вестник Оренбургского Государственного Педагогического Университета*. – 2013. – №4 (8). – С.27-33

Сафонов М.А. Изменения функциональной структуры сообществ дереворазрушающих грибов как отражение состояния древостоев / М.А. Сафонов, А.С. Маленкова // *Международный журнал фундаментальных и прикладных исследований*. – 2014. – №8. – С.72-77.

Степанова Н.Т. Основы экологии дереворазрушающих грибов. / Н.Т. Степанова, В.А. Мухин. – М.: Наука, 1979. – 100 с.

Ушакова Н.В. Грибы-индикаторы коренных темнохвойных лесов Урала // *Экология процессов биологического разложения древесины*. / Н.В. Ушакова. – Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2000. – С.6-15.

Шалыт М. С. Методика изучения морфологии и экологии подземной части отдельных растений и растительных сообществ / М.С. Шалыт. // *Полевая геоботаника*. – 1960. – Т. 2. – С. 374-397.

Kotiranta H., Niemelä T. Uhanalaiset käävät Suomessa. Toinen, uudistettu painos. Helsinki, 1996. – 184 p.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КУРСАНТОВ (на примере военной экологии)

Аннотация: самостоятельная работа курсантов высших военных учебных заведений занимает четверть учебной нагрузки и является обязательной составной частью учебного процесса. Повысить эффективность этого вида деятельности возможно путем организации его не спонтанно, надеясь на общеучебные умения и навыки курсантов, а на научно-методической основе. Одним из вариантов технологизации самостоятельной работы курсантов можно считать учебный процесс, построенный на основе теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина. В статье раскрыты особенности организации самостоятельной работы в военном вузе, актуализированы этапы формирования умственных действий, предложена схема их воплощения в учебный процесс военного вуза. Приведен пример реализации в теме «Оценка качества окружающей среды на территории военного объекта».

Ключевые слова: военная экология, самостоятельная работа курсантов, теория поэтапного формирования умственных действий.

Самостоятельная работа представляет собой внеаудиторную индивидуальную (или коллективную) работу по заранее полученным общим указаниям преподавателя [Зайцев, 1999, с. 289].

Самостоятельную работу курсантов не достаточно рассматривать с точки зрения самостоятельного приобретения знаний с учетом интересов обучающихся, или как целенаправленную познавательную деятельность, обеспечивающую совершенствование получаемого образования, поскольку она причислена к основным видам учебных занятий в военных учебных заведениях [Приказ МО РФ от 15.09.2014 № 670, п. 30]. «Самостоятельная работа является частью учебной деятельности обучающихся по освоению основной профессиональной образовательной программы и организуется в целях закрепления и углубления полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, зачетам, экзаменам. Самостоятельная работа организуется и контролируется командирами подразделений слушателей (курсантов). Ее методическое обеспечение осуществляется кафедрой» [Приказ МО РФ от 15.09.2014 № 670, п. 41].

Успешность самостоятельной учебной работы курсантов во многом зависит от сформированности у них учебных и познавательных умений, например, работать с текстом учебника, строить графики и таблицы, анализировать содержание учебных задач и планировать их решение, учебной мотивации. Но нельзя не принимать во внимание факт постоянной загруженности курсантов профессионально значимыми видами учебной и воспитательной работы [Притугина, 2007, с. 6] и необходимости выполнять многие виды внеаудиторной самостоятельной работы в кратчайшие сроки.

Во избежание формализации или вовсе игнорирования самостоятельной подготовки, считаем, что методам эффективной организации самостоятельного учебного труда курсантов следует учить. Большая ответственность в этом отводится не только профессорско-преподавательскому составу, но и офицерам, организующим процесс самостоятельной работы курсантов во внеаудиторное время.

В настоящей статье речь пойдет о возможности организации самостоятельной работы по военной экологии курсантов на основе положений теории поэтапного формирования умственных действий (ТПФУД).

Теория сформулирована и исследована П.Я. Гальпериным в середине XX века. Ее идея заключается в организации внешней деятельности обучающихся, способствующей переходу внешних действий в умственные, что, в свою очередь, является основой рационального управления процессом усвоения знаний, умений и навыков. Практическое значение ТПФУД заключается в том, что в процессе обучения формирование новых действий происходит легче, без заучивания материала (т.к. он усваивается путем произвольного запоминания) при соблюдении следующих этапов их формирования:

I этап – предварительное ознакомление с действием (мотивационный). Этот этап необходим только в тех случаях, когда обучающиеся не имеют готовой мотивации для усвоения намеченного материала. Наиболее эффективные пути создания познавательной мотивации – введение проблемной ситуации или обозначение прикладной военно-профессиональной значимости данных знаний.

II этап – этап составления схемы ориентировочной основы действий.

III этап – этап выполнения действия в материальном или материализованном виде. Действие выполняется в полном составе операций, т.е. является полностью развернутым. Выполняемые операции проговариваются, это обеспечивает осознание и подготавливает перевод их на следующий этап.

VI этап – этап формирования действия как внешнеречевого (в форме громкой речи или в письменном виде) без опоры на

материальные или материализованные средства. В начале данного этапа действие должно быть полностью развернуто, осуществляться проговаривание и анализ всех операций.

V этап – этап формирования речи про себя. Особенности этого этапа в том, что обучающийся проговаривает весь процесс решения задачи, но делает это про себя, беззвучно. В конце этого этапа возможно сокращение действий.

VI этап – этап выполнения действия в умственном плане. На этом заключительном этапе происходит дальнейшее обобщение, действие сокращается, автоматизируется [Грановская, 2010, с. 77-78; Кларин, 2016, с. 439-445].

Уровни формирования умений соотносятся с этапами формирования умственных действий (табл.).

Таблица – Этапы и уровни формирования умственных действий

Уровни	Этапы
1. Представление о содержании и структуре умения	I этап – мотивационный II этап – составление схемы ориентировочной основы действий
2. Выполнение способа деятельности (умения) в развернутом виде	III этап – материальная и (или) материализованная деятельность IV этап – внешнеречевая деятельность
3. Выполнение способа деятельности в свернутом виде	V этап – внутриречевая деятельность VI этап – умственные действия

Таким образом, главная закономерность процесса формирования умственных действий (умений) состоит в том, что познавательная деятельность и введенные в нее знания приобретают умственную форму, становятся обобщенными не сразу, а поочередно проходя через ряд [Шелонцев, 2007].

Поэтапное формирование умственных действий обуславливает интеграцию знаний и способов деятельности. Единицей содержания обучения в этом случае является умственное и практическое действие, объединяющее в себе знание об изучаемом объекте и обобщенный способ деятельности на основе знания.

Используя в организации самостоятельной работы курсантов положения ТПФУД как методологическую основу, считаем что:

- этапы мотивации и составления схемы ориентировочной основы действий должны осуществляться на лекционных занятиях;
- при переходе к этапу материального действия – коллективно выполняемой лабораторной работе или материализованным действиям

на практическом занятии – коллективной познавательной деятельности, осуществляемой через этап внешней речи, уровень самостоятельности курсантов должен возрастать;

– внеаудиторная самостоятельная работа курсантов должна рассматриваться как проведение нового знания через внешнеречевой этап и/или два последних этапа: внутренней речи и умственного действия. Так как эти два этапа проходят без непосредственного участия преподавателя, то это и определяет минимальное его участие во внеаудиторной работе курсантов и создает предпосылки для ее максимальной самостоятельности.

Рассмотрим пример реализации вышеизложенных идей на примере темы «Оценка качества окружающей среды на территории военного объекта». Цель: сформировать у курсантов представление о современных подходах к нормированию качества окружающей среды, научить выполнять комплексную оценку качества окружающей среды на территории военного объекта путем расчета индексов загрязнения атмосферного воздуха, воды, почв и выводов, исходя из полученных значений.

Первым занятием в теме поставлена лекция «Нормирование качество окружающей среды на военных объектах», на которой раскрывается понятие «качество окружающей среды», рассматриваются подходы к расчетам индексов загрязнения. По окончании лекции курсанты приходят к выводу: сравнение фактической обстановки с установленными нормативами качества окружающей среды дает возможность судить о наличии или отсутствии загрязнения. На этом этапе самостоятельная работа курсантов состоит в подготовке к лабораторной работе и изучении методики определения нефтепродуктов в сточной воде экстракционным бумажно-хроматографическим методом [Муравьев и др., 2012, с. 146-153]. Лабораторная работа – это этап материального действия, которое заключается в исследовании проб воды, изъятых в парке боевой техники. Самостоятельная работа курсантов на этом этапе состоит в расчете концентрации нефтепродукта, выводах о наличии или отсутствии загрязнения на основании сравнения фактической концентрации нефтепродукта в исследуемом образце и предельно допустимой концентрации, оформлении отчета по лабораторной работе.

Для закрепления проводим этап материализованного действия: на практическом занятии курсанты решают учебные задачи на определение индексов загрязнения.

Пример задачи. В казарме разбили медицинский ртутный термометр. Вес испарившейся ртути 0,01 г, ПДК паров ртути 0,3 мкг/м³. Можно ли находиться в этом помещении, если его площадь составляет 150 м², высота потолков 5 метров.

Уровень самостоятельности на данном этапе достаточно высокий. По наблюдениям, 8 из 10 курсантов (при условии участия во всех предыдущих этапах) способны выполнять такого рода задачи самостоятельно и при необходимости объяснять алгоритм решения и принцип формулировки выводов товарищам. Таким образом, реализуется внешнеречевой и частично внутриречевой, этапы формирования умственных действий.

После этого наступает завершающий этап формирования умения. Он осуществляется полностью во внутриречевой деятельности. В качестве задания на самостоятельную работу курсанты получают перечень вопросов, требующих развернутого аргументированного ответа.

Примеры вопросов:

1. В чем сходство и различие в методиках расчетов индексов загрязнения атмосферного воздуха и воды.
2. В чем заключается комплексный характер оценки экологической обстановки на территории военного объекта?
3. Для чего необходима своевременная оценка качества элементов природной среды на территории воинской части?

Подведем итог:

– умственные действия (умения), согласно ТПФУД, формируются через последовательный ряд взаимосвязанных этапов. От выполнения действия в развернутом виде до его обобщения. Умения приобретают такие качества как полнота и осознанность;

– методологической основой организации самостоятельной работы курсантов может выступать ТПФУД. При этом необходимо понимание со стороны профессорско-преподавательского состава, что вся методическая система обучения дисциплине должна быть для этого адаптирована;

– применение методического подхода, основанного на ТПФУД, вполне согласуется с мнением, что цель самостоятельной работы заключается в «закреплении» знаний;

– важно спланировать и провести специальные методические занятия с офицерами, организующими самостоятельную работу курсантов, для доведения основных положений и идей, формирования навыков методической работы в контексте ТПФУ [Селезнева, 2015].

Литература

1. Грановская Р.М. Элементы практической психологии / Р.М. Грановская. – СПб.: «Речь», 2010. – 656 с.
2. Зайцев О.С. Методика обучения химии: Теоретические и прикладные аспекты / О.С. Зайцев. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 384 с.

3. Кларин М.В. Инновационные модели обучения: Исследование мирового опыта. Монография / М.В. Кларин. – М.: Луч, 2016. – 640 с.

4. Приказ Министра обороны Российской Федерации 15 сентября 2014 г. № 670 «О мерах по реализации отдельных положений статьи 81 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. №273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru>>minoborony-doc.

5. Притугина М. Б. Организация самостоятельной подготовки курсантов военных вузов (на примере курса математики): диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.08 / М. Притугина. – Пенза, 2007.– 165 с.

6. Селезнева О.В. Информационно-методические аспекты организации самостоятельной работы курсантов военных вузов / О.В. Селезнева, Н.А. Мамаева // «Актуальные вопросы преподавания математики в образовательной организации высшего образования». Материалы всероссийской очно-заочной научно-методической конференции с международным участием. – Кострома: Издательство «Военная академия радиационной, химической и биологической защиты имени Маршала Советского Союза С.К. Тимошенко», 2015.– С. 322-328.

7. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки / под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – СПб.: «Крисмас+», 2012. – 264 с.

8. Шелонцев В.А. Проектирование и использование систем учебных химических задач для формирования предметных умений школьников / В.А. Шелонцев, Е.А. Логиновская, Н.А. Ждан // Омский научный вестник. – 2007. – №4(58). – С. 168-171.

УДК 630

¹Соболев А.Н., ²Феклистов П.А.,

¹Соловецкий музей-заповедник

Архангельская обл., пос. Соловецкий

²Северный (Арктический) федеральный университет

г. Архангельск

alex-sobol@mail.ru

ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ ВЕТРА И ОСВЕЩЕННОСТИ В БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ НА МОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ (БЕЛОЕ МОРЕ, ОСТРОВ Б. СОЛОВЕЦКИЙ)

Аннотация: Березовые криволесья на морском побережье выполняют важную ветрозащитную функцию. Оценка изменения скорости ветра по мере удаления от берега моря и изменения освещенности в пределах этих сообществ позволила выявить некоторые

закономерности. Изменение ветра в березняках связано с их расположением по отношению к морю.

Ключевые слова: леса, береза, ветрозащитные, побережье, криволесья, ветер, освещенность

Деревья, произрастающие вдоль береговой линии моря, испытывают интенсивную ветровую нагрузку и изменяются под ее воздействием: становятся низкорослыми, принимают стелющуюся или кривоствольную форму, кроны деформируются, нередко становятся однобокими. Но при этом, формируя на Соловках лесотундровые редколесья и криволесья, они снижают скорость ветра, уменьшая его негативное воздействие на природную среду, выполняют ветрозащитную функцию.

Одними из таких ветрозащитных природных сообществ, наиболее распространенных вдоль береговой линии Соловецкого архипелага, являются криволесья из березы извилистой (*Betula tortuosa*). В 2016-2017 гг. были выполнены исследования изменения скорости ветра и освещенности в двух таких березняках (в находящемся в куте полуоткрытого залива и в расположенном на выступающем мысу морского побережья). Данные работы являются продолжением изучения микроклиматических особенностей Соловецких островов предыдущих лет [Принцев, 1926, Телицына, 2002, Феклистов, Соболев, 2013, Соболев, Феклистов, 2017а, Соболев, Феклистов, 2017б], где подробным образом освещена методика и объекты исследования.

Анализ изменения скорости ветра по мере удаления от берега моря выявил несколько закономерностей (табл. 1).

Таблица 1. Изменение скорости ветра в березовых криволесьях по мере удаления от берега моря

Показатель	Берег моря	Опушка (0 м)	Расстояние от опушки (лес), м			
			10	30	50	80-100
В куте залива						
Средняя скорость ветра (по ходовым линиям/ за все дни), м/с	1,72	1,19	0,87	0,85	0,70	0,48
Относительная (к берегу моря) скорость ветра, %	100,0	69,3	50,5	49,5	40,9	28,2
Стандартное отклонение	1,22	1,07	0,83	0,67	0,39	0,18
Коэффициент изменчивости, %	71,0	89,9	95,6	79,1	55,8	36,6
Максимальная скорость ветра (порывы), м/с	7,50	6,20	4,10	3,40	3,80	2,68
На выступающем мысу						
Средняя скорость ветра (по ходовым линиям/ за все дни), м/с	2,14	2,07	2,00	1,89	1,49	0,93

Продолжение таблицы 1.

Показатель	Берег моря	Опушка (0 м)	Расстояние от опушки (лес), м			
			10			
На выступающем мысу						
Относительная (к берегу моря) скорость ветра, %	100,0	96,7	93,3	88,1	69,8	43,4
Стандартное отклонение, м/с	1,02	1,24	1,53	1,20	0,82	0,50
Коэффициент изменчивости, %	47,5	59,8	76,6	63,6	54,7	53,6
Максимальная скорость ветра (порывы), м/с	4,50	4,90	5,40	4,50	3,60	2,10

В березняке, находящемся в куте залива, скорость ветра на берегу моря в разные дни (средняя по ходам) колебалась от 0,57 до 4,50 м/с, среднее значение за все дни составило 1,72 м/с, максимальные порывы достигали 7,50 м/с. По мере удаления от моря, на опушке лесного насаждения произошло первое значительное снижение скорости ветра – на 30,7 % по сравнению с берегом. На расстоянии 10 м от опушки в лесном сообществе было отмечено второе существенное снижение скорости ветра – уже на 49,5 % по отношению к берегу моря (разница с предыдущим случаем составила 18,8 %). На 30 м от опушки леса изменений скорости ветра практически не наблюдалось, разница с предыдущим случаем была равна всего 1%. На 50 м от опушки произошло небольшое снижение скорости ветра – на 59,1% по отношению к берегу моря (разница с предыдущим случаем 8,6%). На 100 м совершилось третье значительное сокращение скорости ветра – на 71,8% по отношению к берегу моря (разница с предыдущим случаем 12,7%).

Амплитуда колебания скорости ветра, выраженная через абсолютные показатели стандартного (квадратичного) отклонения, также непрерывно уменьшалась по направлению от берега моря (1,22 м/с) к опушке (1,07 м/с) и дальше вглубь леса (0,18 м/с на 100 м). При этом случилось почти семикратное снижение этой величины. В свою очередь, изменчивость силы ветра (относительный показатель амплитуды) сначала росла от берега моря к 10 м от опушки (здесь она достигла максимального значения в 95,6 %), а затем снижалась (минимального значения в 36,6 % она достигла на 100 м от опушки, где произошло почти двукратное ее снижение по отношению к берегу моря).

В березняке, расположенном на выступающем мысу, скорость ветра на берегу моря колебалась от 0,50 до 3,32 м/с, среднее значение было равно 2,14 м/с, максимальные порывы достигали 4,50 м/с. На опушке лесного насаждения произошло незначительное снижение скорости ветра на 3,3% по отношению к берегу: средняя величина ее здесь составила 2,07 м/с. При этом колебания скорости ветра были равны 0,54-3,84 м/с, максимальные порывы достигали 4,90 м/с. На расстоянии 10 м от опушки в лесном сообществе было отмечено второе

несущественное снижение скорости ветра, где она уменьшилась уже на 6,7% по отношению к берегу моря (разница с предыдущим случаем составила 3,4%): средняя величина ее здесь была равна 2,00 м/с. При этом колебания скорости ветра находились в пределах 0,55-4,09 м/с, максимальные порывы достигали 5,40 м/с. На 30 м от опушки леса наблюдалось третье небольшое уменьшение скорости ветра, разница с предыдущим случаем составила 5,2%, по отношению к берегу 11,9%: средняя величина скорости ветра была равна 1,89 м/с. При этом колебания скорости ветра находились в пределах 0,56-3,57 м/с, максимальные порывы достигали 4,50 м/с. На 50 м от опушки леса произошло первое значительное снижение скорости ветра, она уменьшилась на 30,2% по отношению к берегу моря (разница с предыдущим случаем составила 18,3%): средняя величина скорости ветра была равна 1,49 м/с. При этом колебания скорости ветра находились в пределах 0,64-2,86 м/с, максимальные порывы достигали 3,60 м/с. На 80 м произошло еще одно существенное снижение скорости ветра, она уменьшилась на 56,6% по отношению к берегу моря (разница с предыдущим случаем составила 26,4%): средняя величина скорости ветра была равна 0,93 м/с. При этом колебания скорости ветра находились в пределах 0,40-1,65 м/с, максимальные порывы достигали 2,10 м/с.

Амплитуда колебания скорости ветра, выраженная через абсолютный (стандартное отклонение) и относительный (коэффициент изменчивости) показатели росла от берега моря до 10 м от опушки (увеличилась на 0,51 м/с и 29,1% соответственно), где наблюдались максимальные ее значения. Далее началось уменьшение амплитуды до 80 м от опушки: стандартного отклонения в три раза с 1,53 до 0,50 м/с (на 1,03 м/с), а изменчивости с 76,6 до 53,6% (на 23,3%). Минимальная величина стандартного отклонения отмечалась на 80 м от опушки (0,50 м/с), изменчивости – на берегу моря (47,5%).

Сопоставление результатов для этих двух лесных насаждений показало следующее. В березняке, расположенном на мысу и испытывающему более существенную ветровую нагрузку, скорость ветра снижалась значительно меньше (на 80 м – на 56,6% по отношению к берегу моря), чем в березняке, находящемся в куте залива (на 100 м – на 71,8% по отношению к берегу моря). Также процесс снижения скорости ветра на мысу носил более медленный характер, чем в куте залива.

Изучение освещенности в березняке, расположенном на выступающем мысу, (табл. 2) позволило установить, что освещенность в березовом насаждении снижается не менее чем в 2 раза по сравнению с открытым местом. Под пологом древостоя около стволов освещенность была ниже, чем в «окнах» между кронами деревьев: в пасмурную на 31,5-34,6%, в облачную на 58,9-66,1%.

Таблица 2. Изменение освещенности в березовом криволесье

Погода	Открытое место	С южной стороны от ствола		С северной стороны от ствола	
		под пологом, около ствола	в «окне»	под пологом, около ствола	в «окне»
Облачная, кЛк	30,65	4,19	10,17	2,67	7,87
Облачная, %	-	41,1	100,0	33,9	100,0
Пасмурная, кЛк	3,86	0,94	1,37	1,06	1,62
Пасмурная, %	-	68,5	100,0	65,4	100,0

Таким образом, в процессе исследования березовых криволесий было выявлено ряд закономерностей изменения скорости ветра по мере удаления от берега моря и освещенности в пределах этих сообществ. Скорость ветра неравномерно уменьшается по мере удаления от берега моря. Максимально она снижается на расстоянии 80-100 м от берега, где составляет 28-43% по сравнению с открытым местом. Освещенность в березняке под пологом составляет в облачную погоду 34-41%, а в пасмурную 65-69% от значений в «окнах» древостоя. По сравнению с открытым местом в древостое она снижается не менее чем в 2 раза.

Литература

1. Принцев А. Влияние ветра на Соловецкий лес /А. Принцев // Соловецкие острова. 1926. № 1. С. 56–63.
2. Соболев А.Н. Микроклимат природных сообществ Соловецкого архипелага: характеристика, особенности и изменчивость / А.Н. Соболев, П.А. Феклистов // Соловецкий сборник. Архангельск, 2017. Вып. 13. С. 206-240.
3. Соболев А.Н. Изменчивость микроклимата в лесных насаждениях Соловецкого архипелага / А.Н. Соболев, П.А. Феклистов. // Arctic Environmental Research. Архангельск, 2017. Т. 17, № 3. С. 245-254.
4. Телицына Т.В. Климатические условия и лесная растительность Соловков / Т.В. Телицына. // Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: сб. науч. тр. Архангельск, 2002. Вып. 8. С. 161–167.
5. Феклистов П.А. Световой режим в древостоях разного породного состава на Соловецких островах / А.Н. Соболев, П.А. Феклистов // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия Естественные науки. Архангельск, 2013. № 3. С.93-100.

Som Paul R¹ and Chakraborty B.N.*
¹Botany Department, A.C. College, Jalpaiguri, India
**somrita25@gmail.com*

**ANALYSIS OF THE LEVEL OF CATALASE AND ASCORBATE
PEROXIDASE ON TREATMENT OF TEA PLANTS WITH SODIUM
NITROPRUSSIDE AND INOCULATION WITH
*GLOMERELLA CINGULATA***

Key-words: tea, *Glomerella cingulata*, sodium nitroprusside, catalase, ascorbate peroxidase

Sodium nitroprusside (SNP) or sodium pentacyanonitrosferrate generates nitric oxide when it comes in contact with the vascular system in presence of light and a reducing agent [1]. It has also been shown to induce resistance to some post-harvest diseases like anthracnose of citrus fruit [2]. Mostly, pre-treatment is done by dipping the plant material in a solution of SNP. However, foliar spray has also been shown to be successful application [3]. Hydrogen peroxide, when produced might conceivably add to and reinforce ROS (Reactive oxygen Species) already produced during the oxidative burst after an infection and trigger an array of local defense responses [4]. Hydrogen peroxide is a very important reactive oxygen species in plant defense reaction. Catalase (CAT) and ascorbate peroxidase (APX) and are the two main hydrogen peroxide detoxifying enzymes [5]. Two susceptible varieties (TV-22 and T-17) and one resistant variety (TV-30) as determined earlier [6] were used for the present studies.

Materials and Methods. The plants used were eighteen months old tea [*Camellia sinesis* (L) O. Kuntze] saplings grown in 12” pots under natural conditions of light and temperature (30±2°C). Sodium Nitroprusside (NITROP, Chandra Bhagat Pharma Pvt.Ltd, Mumbai) was used in aqueous solution at 0.1mM (optimum for tea plants) 100 ml per plant during daytime. Induction period (IP) was determined by spraying with 0.1mM SNP solution and inoculating with *G. cingulata* spore suspension [7] while keeping a gap of 24h, 48h and 72h after treatment. The DI (Disease Index) was assessed 35 days after inoculation.

Catalase (CAT; E.C. 1.11.1.6.) Catalase activity was determined by the method as described by Malolepsza and Rozalska (2005) [8]. The consumption of H₂O₂ was monitored spectrophotometrically at 240nm. Enzyme activity was expressed as the decrease in absorbance at 240nm mg⁻¹ protein min.⁻¹ (ΔA_{240} mg⁻¹ protein min.⁻¹).

Ascorbate Peroxidase (APX; E.C. 1.11.1.11.) Ascorbate peroxidase activity was determined by the method as described by Zhou *et al* (2005) [9]. The consumption of ascorbic acid was monitored spectrophotometrically at 290 nm. Enzyme activity was expressed as the

decrease in absorbance at 290 nm mg^{-1} protein min^{-1} ($\Delta A_{290} \text{mg}^{-1}$ protein min^{-1}).

Results and Discussion. The best protection against *Glomerella cingulata* infection was conferred by SNP when the gap between treatment and inoculation of tea plants was 24h. In the susceptible TV-22, DI reduced by 57.1%, while in T-17 the reduction was 45% and only 9.7% in the resistant TV-30 at 24 h after treatment with SNP. This time gap between treatment and inoculation was maintained throughout the study.

The level of CAT shows an increasing accumulation in the two susceptible varieties T-17 and TV-22, maximum being at 6hpt, up to 27.8% and 24.5% respectively relative to the corresponding control (Table 1). However, for the rest of the time intervals there are no significant changes in any of the varieties. Thus, the effect of NO production via SNP application is indicated in CAT activity profile. Probably, NO produced acts by increasing level of hydrogen peroxide. In any case, the indication is that the extra hydrogen peroxide might have been produced initially, mainly within the first 6 hours after treatment. Inoculation with *G. cingulata* increased the activity of CAT in all the three varieties. (Table 2).

Table 1: Time course accumulation of catalase in leaves of sodium nitroprusside-treated tea plants

Variety	Treatment	Catalase activity ($\Delta A_{240\text{nm}}$ mg^{-1} protein min^{-1})				
		Time after treatment (h)				
		2	6	12	24	48
T-17	UH	2.32 ± 0.03	2.44 ± 0.05	2.22 ± 0.04	2.28 ± 0.07	2.35 ± 0.04
	TH	3.06 ± 0.11	*3.12 ± 0.11	2.36 ± 0.14	*2.58 ± 0.15	2.16 ± 0.10
TV-22	UH	2.09 ± 0.06	2.16 ± 0.06	1.97 ± 0.06	2.07 ± 0.05	1.82 ± 0.04
	TH	2.54 ± 0.12	*2.69 ± 0.13	2.31 ± 0.19	*2.34 ± 0.15	2.05 ± 0.08
TV-30	UH	1.26 ± 0.05	1.48 ± 0.06	1.26 ± 0.04	1.25 ± 0.06	1.27 ± 0.06
	TH	1.58 ± 0.11	1.64 ± 0.18	1.51 ± 0.19	1.45 ± 0.20	1.44 ± 0.07

Values are means ± SE, n=3; UH- Untreated Healthy; TH-Treated Healthy; *Difference with untreated healthy (UH) significant at P=0.02 tested

Table 2: Effect of sodium nitroprusside on activity of defense enzymes in healthy and *G. cingulata* – inoculated tea plants of different varieties

Enzyme	Variety	Treatment			
		UH	UI	TH	TI
Catalase ($\Delta A_{240nm} \text{ mg}^{-1}$ protein min.^{-1})	T-17/1/54	2.28 \pm 0.07	2.86 \pm 0.09	2.58 \pm 0.16	3.37 \pm 0.10
	TV-22	2.07 \pm 0.05	2.44 \pm 0.07	2.34 \pm 0.15	2.95 \pm 0.05
	TV-30	1.25 \pm 0.06	2.56 \pm 0.11	1.45 \pm 0.20	3.18 \pm 0.10
Ascorbate peroxidase ($\Delta A_{290nm} \text{ mg}^{-1}$ protein min.^{-1})	T-17/1/54	0.16 \pm 0.01	0.37 \pm 0.03	0.24 \pm 0.03	1.26 \pm 0.10
	TV-22	0.15 \pm 0.01	0.45 \pm 0.04	0.20 \pm 0.02	0.88 \pm 0.06
	TV-30	0.18 \pm 0.02	1.17 \pm 0.04	0.23 \pm 0.04	1.24 \pm 0.06

Values are means \pm SE, n=3 ; UH- Untreated Healthy; UI- Untreated Inoculated; TH-Treated Healthy; TI-Treated Inoculated

It is clear from Figure 1 (A – C) that APX activity is induced in all SNP-treated plants up to 12 hours after treatment. The greatest increase was 12 hours after treatment to as much as 211.8%, 100% and 61.1% in T-17, TV-22 and TV-30 respectively relative to their corresponding controls. This means that high amounts of endogenous H_2O_2 are actually produced by NO, which are required to be scavenged, and APX is the enzyme undertaking this function in tea plants. Probably, after CAT stops acting APX takes off from that point to scavenge the radical. Inoculation of the untreated tea plants did not change activity of APX significantly in the susceptible plants 48 hours after inoculation (Table 2). However, significant increase of this enzyme was noticed in the inoculated resistant variety TV-30 (irrespective of treatment) as well as in SNP-treated inoculated susceptible varieties. The high APX levels may be necessary for the resistance to develop.

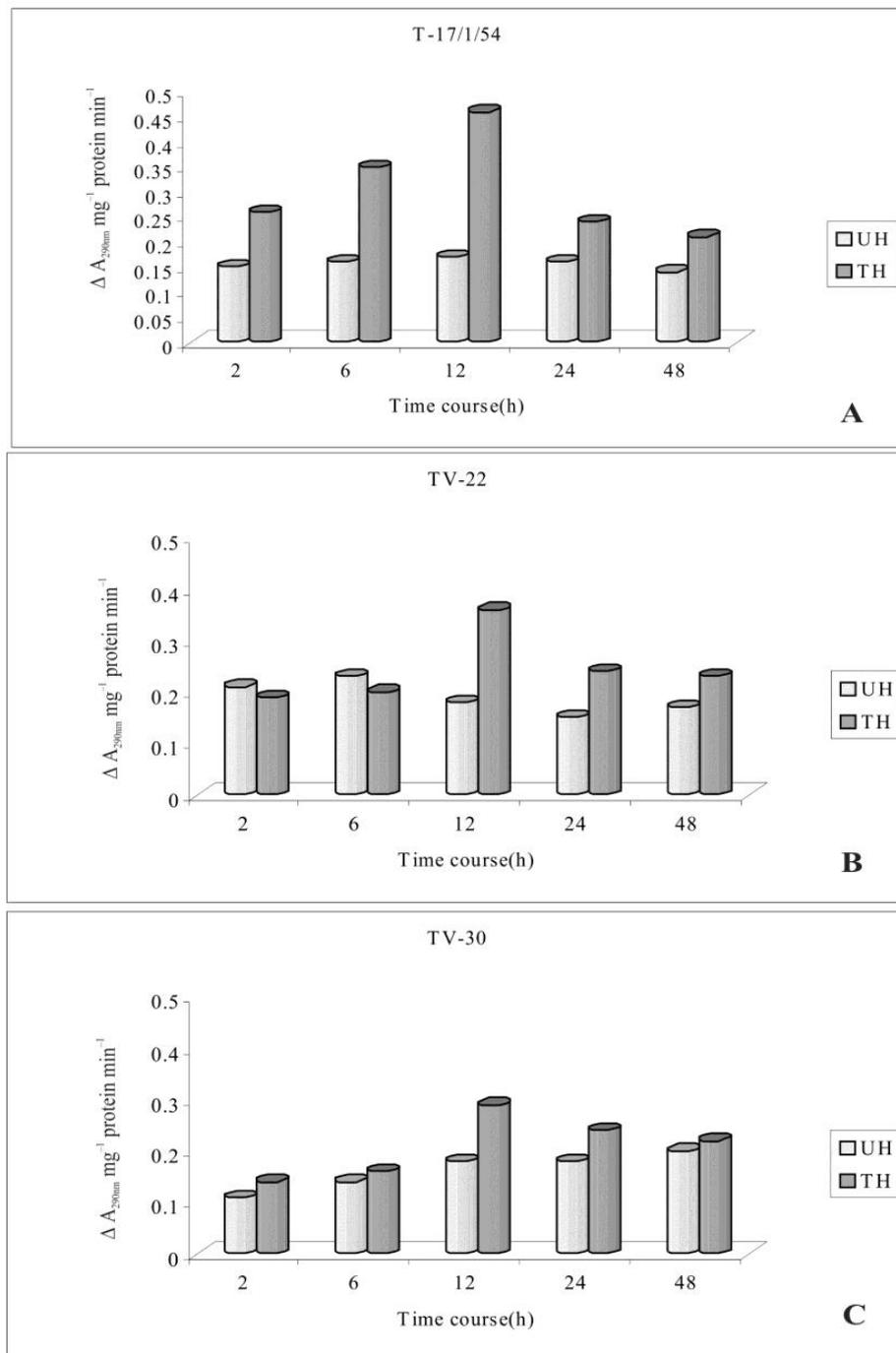


Figure 1 (A-C) Effect of SNP treatment on ascorbate peroxidase activity in tea varieties; UH- Untreated Healthy; TH- Treated Healthy

The activities of catalase (CAT), and ascorbate peroxidase (APX) increased under SNP treatment in tea plants, just as in case of *Zea mays* [11]. The level of these enzymes in the SNP-treated susceptible inoculated plants was similar to the levels found in the resistant inoculated plants. Since the activity of CAT also increases, it is reasonable to think that the amount of hydrogen peroxide increases due to the treatment with SNP, which in turn leads to induced resistance. Further investigations into the defense mechanism are required for better understanding.

Literature

1. Yamamoto, T. and Bing, R.J. Nitric oxide donors. *P.S.E.B.N.* 2000; 225: 200-206.
2. Zhou, Y., Li, S. and Zeng, K. Exogenous nitric oxide-induced postharvest disease resistance in citrus fruit to *Colletotrichum gloeosporioides*. *J. Sci. Food Agric.* 2016; 96: 505–512.
3. Jamali, B., Eshghi, S. and Kholdebarin, B. Response of strawberry ‘Selva’ plants on foliar application of sodium nitroprusside (nitric oxide donor) under saline conditions. *J. Hort. Res.* 2014; 22 (2): 139-150.
4. Baker, C. J. and Orlandi, E. W. Active oxygen in plant pathogenesis. *Annu. Rev. Phytopath.* 1995; **33**: 299-321.
5. Anjum, N.A., Sharma, P., Gill, S.S., Hasanuzzaman, M., Khan, E.A., Kicchap, K., Mohamed, A. A., Thangavel, P., Devmanjuri Devi, D., Vasudhevan, P., Sofo, A., Khan, N.A., Misra, A.N., Lukatkin, A.S., Pal Singh H., Pereira, E. and Tuteja, N. Catalase and ascorbate peroxidase – representative H₂O₂ detoxifying heme enzymes in plants. *Env Sc. Pollu. Res.* 2016; 23(19): 19002-19029.
6. Som R. and Chakraborty B.N. Detection of pathogen-induced protein in tea leaves and biochemical changes in defense enzymes following inoculation with *Glomerella cingulata*. *J. Mycol. Plant Pathol.* 2016; 46(2): 49-57.
7. Mathur, K, Thakur, R.P. and Rao V.P. Pathogenic variability and vegetative compatibility among isolates of *Colletotrichum graminicola* and *Colletotrichum gloeosporioides* causing foliar and grain anthracnose in sorghum. *Indian Phytopath.* 2000; 53: 407-414
8. Malolepsza, U. and Rozalska, S. Nitric oxide and hydrogen peroxide: nitric oxide modulates hydrogen peroxide level in o- hydroxyethylrutin - induced resistance to *Botrytis cinerea* in tomato. *Plan. Physiol. Biochem.* 2005; **43**: 623-635.
9. Zhou B, Guo Z, Xing J and Huang B. Nitric oxide is involved in abscissic acid-induced antioxidant activities in *Stylosanthes guianensis*; *J. Exp. Bot.* 2005; **56**: 3223-3228.
10. Karpetz, Yu. V., Kolupayev, Yu. E. and Yastreb, T.O. Effect of sodium nitroprusside on heat resistance of wheat coleoptiles: dependence on the formation and scavenging of reactive oxygen species. *Rus. J. Plant Physiol.* 2011; 58:1027.
11. Sun, B., Jing, Y., Chen, K., Song, L., Chen, F. and Zhang, L. Protective effect of nitric oxide on iron deficiency-induced oxidative stress in maize (*Zea mays*). *J. Plant Physiol.* 2007; **164(5)**: 536-543.

Стрельников В.А.

БГПУ им.М.Акмиллы, г. Уфа

Научный руководитель канд. геог. наук Кутлиахметов А.Н.

thevorsik@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ПАО АНК «БАШНЕФТЬ» НА СОСТОЯНИЕ РЕКИ БЕЛАЯ У ГОРОДА УФЫ

Аннотация: В статье рассматривается влияние нефтеперерабатывающего предприятия ПАО АНК «Башнефть» на р. Белая, приводятся данные о пробах сточных вод, количественном и качественном составе загрязнителей.

Ключевые слова: загрязнитель, р. Белая, сточные воды, ущерб.

Город Уфа является промышленным центром Республики Башкортостан, где сосредоточен основной производственный потенциал, одним из таких предприятий является ПАО АНК "Башнефть", который с недавнего времени находится под эгидой Роснефти.

На сегодняшний день, это крупное нефтегазовое производство повсеместно влияет на изменение в окружающей среде, в частности на водные объекты [1].

Предприятие, как известно, производит забор воды из р. Белая, объёмом более 4,7 млн. м³ ежегодно, при этом потери воды составляют более 1,6 млн. м³, что компенсируется также из р. Белая.

По данным от предприятия ПАО АНК "Башнефть", около 3,5 млн. м³ использованной воды поступает обратно в водный объект.

Поступление сточных вод происходит через трубу, выходящую непосредственно рядом с водным объектом (рис.).

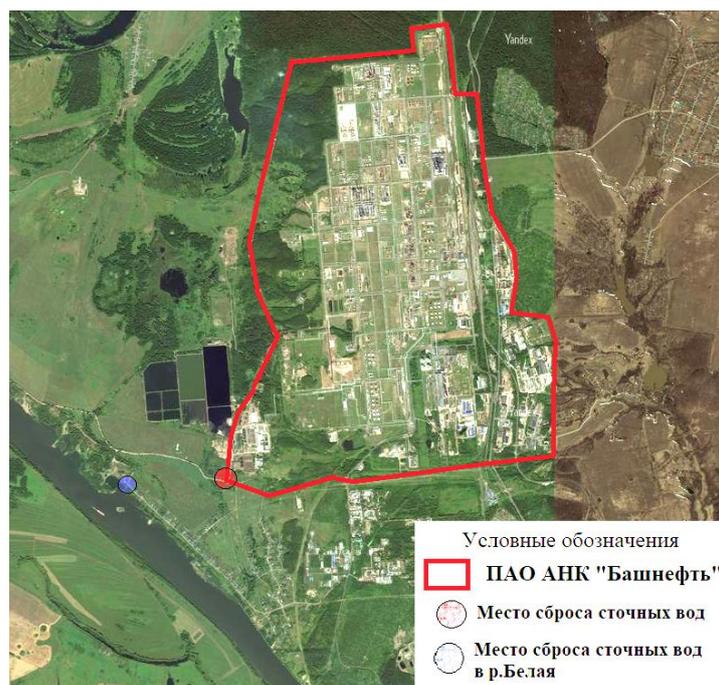


Рис. Местоположение предприятия и точки сброса сточных вод

На основе анализов, проведенных в лаборатории ПАО АНК "Башнефть" за 2016 год в водном объекте р. Белая обнаружено 14 загрязняющих веществ:

- аммиак (NH_4),
- взвешенные вещества,
- железо (Fe^{2+} , Fe^{3+}),
- марганец (Mn^{2+}),
- нефть и нефтепродукты,
- никель (Ni^{2+}),
- нитраты и нитриты (NO^{-3} , NO^{-2}),
- СПАВ,
- сульфаты (SO_4),
- фенол,
- фосфаты (по фосфору),
- хлориды,
- цинк.

Общий объем загрязняющих веществ в сточных водах составил 1,25 тыс. т. в 2016 году

Нами был подсчитан ущерб водному объекту от сброса сточных вод в р. Белая в 2016 году, на основе химического анализа сточных вод по превышению предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в воде водного объекта [2].

Учитывая природно-климатический коэффициент, коэффициент экологических факторов, коэффициент индексации, таксу для

исчисления размера вреда от сброса загрязнений, а также массу сброшенного вещества, нами определен размер вреда, который равен 3167,81 млн. рублей [3].

Таблица

Загрязняющие вещества, содержащиеся в сточных водах от ПАО
АНК «Башнефть» в г. Уфа

Загрязняющие вещества	2016 год	2017 год
NH ₄ , т	0,63	11,4
Взв.в-ва,т	9,4	10
Fe 2+, Fe 3+, т	0,068	0,42
Mn ²⁺ ,т	0,065	0,351
Нефть и нефтепродукты	0,2	0,1
Ni 2+, т	0,002	0,014
NO-3, т	211,8	120,5
NO-2, т	0,71	0,26
СПАВ, т	1,48	0,63
SO ₄ ,т	443,21	384,7
Фенол,кг	11,7	0,02
Фосфаты (по Р),т	0,26	0,11
Cl -,т	578,85	380,2
Zn 2+, кг	2,86	0,021

В 2017 году предприятие использовало 4897,64 тыс. м³ воды из того же водозабора. При выпуске сточных вод в водный объект поступили те же загрязняющие вещества, что и в 2016 году, но меньшим по объему. Уменьшение показателей связано с повышением экологической политики на предприятии [4].

Размер вреда водному объекту в 2017 году составил 2585,79 млн. рублей.

Таким образом, для дальнейшего снижения выбросов от предприятия, ПАО АНК «Башнефть» должен принять к сведению следующие меры:

- 1) Своевременно осуществлять мероприятия по ликвидации и предупреждению чрезвычайных ситуаций на водном объекте;
- 2) Осуществлять сброс сточных вод только после биологической очистки;
- 3) Максимальное содержание загрязняющих веществ в сточных водах не должно превышать предельно допустимые концентрации;
- 4) Показатели качества сточных вод должны определяться инструментальными методами по показаниям аттестованных средств

измерений аналитическими лабораториями, имеющими аттестат аккредитации;

5) Обрабатывать осадки, образующиеся на очистных сооружениях при очистке сточных вод, в строгом соответствии с установленным технологическим режимом.

6) Соблюдать требования водного законодательства;

7) Соблюдать установленный режим использования водоохранной зоны р.Белая в пределах границ пользования;

8) Обеспечивать консервацию или ликвидацию водохозяйственных сооружений, проводить необходимые водоохранные мероприятия, связанные с прекращением пользования водным объектом и приводить все производственные объекты в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровье населения, а также охрану окружающей среды и представление информации о проведенных мероприятиях в Министерство природопользования и экологии РБ.

Литература

1. Барабанщиков, Д. А. Экологические проблемы нефтяной промышленности России // Молодой ученый. – 2016. – №26. – С. 727-731.

2. Беспалов, Г. П.. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде: Справочник / Г.П.Беспалов. – Л.: Химия, 1985. – 643 с.

3. Куркова, З.В. Использование диэлькометрического метода для определения содержания и дисперсности нефтепродуктов в сточной воде / З.В. Куркова, З.М. Бриль, Н.Н. Гулина // Химия и технология воды. – 1990. – Т.12. –№ 11. – С. 1036-1038.

4. Методика определения нефтепродуктов в сточных водах производств люминисцентно-хроматографическим методом. – Под ред. Г.И. Агранович – Л.: Судостроитель, 1979. – 87 с.

5. Приказ Минприроды России от 13.04.2009 N 87 (ред. от 26.08.2015) "Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства" (Зарегистрировано в Минюсте России 25.05.2009 N 13989). [Электронный ресурс]. Дата обращения: 28.01.2018. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902159034>

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЛАНДШАФТОВ ВОДООХРАННОЙ ЗОНЫ ВОДОХРАНИЛИЩ КАНАЛА ИМЕНИ МОСКВЫ

Аннотация. Проведены многолетние исследования систем водохранилищ канала имени Москвы. Изучено качество воды, состав донных отложений, почв водоохранной зоны. Исследования проводились в пределах Смоленско-Московской провинции подзоны хвойно-широколиственных лесов с дерново-подзолистыми почвами. Исследования проводились комплексным ландшафтно-геохимическим методом.

Определено современное состояние водоохранных зон водохранилищ. Проанализирован химический состав почв и некоторых видов растений, отобранных на эколого-топологических профилях водоохранных зон. Выявлена зависимость качества воды водохранилищ от степени нарушенности ландшафтов водоохранных зон и их биоразнообразия. Определены источники поступления элементов в воды из окружающих их ландшафтов. Рекомендовано проведение регулярных мониторинговых исследований водоохранных зон водохранилищ питьевого назначения.

Annotation. Long-term studies of the reservoir systems of the Moscow Canal have been carried out. The water quality, the composition of bottom sediments, and the soils of the water protection zone were studied. The investigations were carried out within the Smolensk-Moscow province of the subzone of coniferous-broadleaf forests with sod-podzolic soils. The studies were carried out by a complex landscape-geochemical method.

The current state of water protection zones of reservoirs is determined. The chemical composition of soils and some plant species selected on ecological-topological profiles of water protection zones is analyzed. Dependence of water quality of reservoirs on the degree of disturbance of landscapes of water protection zones and their biodiversity was revealed. The sources of entry of elements into the water from the surrounding landscapes are determined. It is recommended to conduct regular monitoring studies of water conservation zones of reservoirs for drinking purposes.

Ключевые слова: водохранилища, водоохранные зоны, биоразнообразие, макрофиты, донные отложения, качество воды, экобиоморфы макрофитов, тяжелые металлы.

Key words: reservoirs, water protection zones, biodiversity, macrophytes, bottom sediments, water quality, macrophyte ecobiomorphs, heavy metals.

Водоохранной зоной (далее - ВЗ) является территория, примыкающая к акватории водного объекта, на которой установлен специальный режим использования и охраны природных ресурсов и осуществления иной хозяйственной деятельности [Водный кодекс РФ, 2006]. В XX веке на территории России было создано много водохранилищ. Мы исследовали системы водохранилищ канала имени Москвы.

Водоохранилище и его водосбор представляют собой единую взаимосвязанную природную систему. Водосбор влияет на формирование в водохранилище количества и качества природных вод, а водохранилище влияет на прилегающие к нему ландшафты водоохранных зон. Основные источники загрязнения природных вод — промышленные, бытовые и животноводческие стоки, стоки с сельхозугодий и городских территорий [Матарзин Ю.М., Богословский В.Б., Мацкевич И.К., 2003]. В настоящее время возросла роль атмосферного загрязнения, имеющего глобальное, региональное и локальное происхождение. Отметим, что в водоохранной зоне находится часть ландшафтов водохранилищ, которая примыкает к водному объекту. Роль водоохранной зоны заключается в способности задержания и преобразования ее компонентами загрязняющих веществ, поступивших с автономных ландшафтов водосбора с целью предотвращения негативного влияния на качество вод.

Система водохранилищ канала имени Москвы снабжает водой г. Москву. Ивановское водохранилище, созданное на Верхней Волге, расположено в Тверской области. Из него по каналу имени Москвы вода поступает в Икшинское, Пестовское, Пяловское и связанное с ними питьевое Учинское водохранилище. К основным составляющим водного баланса Ивановского водохранилища относится поверхностный сток, на долю которого приходится 97,5% общего прихода воды, и сброс воды через гидроузел – 80% общего расхода.

Исследования проводились в пределах Смоленско-Московской провинции подзоны хвойно-широколиственных лесов с дерново-подзолистыми почвами. Акцент изучения был сделан на формировании вод и их качестве с учетом физико-географических условий и активной деятельности человека. [Анненская Г.Н., Жучкова В.К., Мамай И.И и др. 1987]. Использовался комплексный ландшафтно-геохимический метод.

Следует отметить, что на качество вод Волжского источника большое влияние оказывают ландшафты бассейна верхней Волги. Так как бассейн изобилует обширными болотами, то вода отличается (особенно зимой) высокой цветностью, своеобразным вкусом и

запахом. Для улучшения качества воды создано Учинское (Акуловское) водохранилище, которое отделено от судоходной трассы водораздельного бьефа двумя земляными плотинами с водопропускными сооружениями. Вверх по течению, от створа Ивановской плотины, расположен ряд городов, загрязняющих промышленными и бытовыми стоками волжскую воду, что ухудшает её органолептические свойства. Очистка волжской воды на городских водопроводных станциях сопряжена с расходом большого количества химических реагентов.

В результате проведенных исследований, полученные данные химических анализов, обсуждались, интерпретировались, согласно конкретной экологической обстановке, с последующей оценкой, сопровождающейся рекомендациями для улучшения экологической ситуации и продления жизни людей.

При оценке загрязнения водных объектов и их донных отложений (далее - ДО) предложено использовать показатель химического загрязнения (ПХЗ-10). Расчет ведут по 10 соединениям, предельно допустимые концентрации (далее – ПДК), которые превышают норму. Донные отложения наиболее адекватно отражают современное состояние водных объектов и несут информацию об их загрязнении вследствие инженерно-хозяйственной деятельности на данной территории. Из-за своих высоких сорбционных свойств, они рассматриваются в качестве интегрального индикатора техногенной нагрузки на водохранилище. [Коломийцев Н.В., Корженевский Б.И., Ильина Т.А., Гетьман Е.Н., 2015].

Изучение влияния ВЗ на качество воды и состав ДО нами проводилось в ВЗ Учинского, Пестовского, Пяловского и Клязьминского водохранилищ канала имени Москвы. Нами были заложены профили в ландшафтах водоохранной зоны перпендикулярно к урезу воды водохранилища, взяты и проанализированы образцы почв и некоторых видов растений (табл. 1).

Хорошими индикаторами загрязнения атмосферного воздуха являются мхи и лишайники. Они растут медленно и накапливают выпадающие из воздуха загрязнения. Из таблицы 1б видно, что зеленые мхи по сравнению с почвой содержат в 2 раза больше кадмия, в 15 раз цинка. Наоборот, содержание Mn, Co, Cu, Pb, Hg во мхах несколько меньше, чем в почве. Это говорит о том, что близость г. Москвы и г. Мытищи приводит к поступлению в ВЗ загрязненного воздуха, из которого выпадают Cd, Zn, Ni, Cr и прочие загрязнители. [Волгин А.В., Волгин Д.А., 2013].

Таблица 1.

Химический состав почвы и мха в водоохранной зоне в районе Суходольского залива Учинского водохранилища

№ образца	Горизонт отбора образца	Место взятия проб	рН (KCl)	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	Тяжелые металлы, мг/кг воздушно-сухой массы								
						Cd	Pb	Zn	Cu	Ni	Mn	Co	Cr	Hg
34	A0+A1	Лес	4,5	51	154	0,37	11,7	36,6	9,0	7,3	860	6,8	9,4	0,032
35	A1	4 м от уреза	4,3	63	77	0,30	7,8	16,5	4,9	3,9	208	4,9	7,9	0,017
36	A0+A1	2 м от уреза	4,6	57	262	0,29	8,8	25,7	7,7	4,5	512	5,1	7,3	0,047
37	A0+A1	10 м от уреза	4,3	25	113	0,23	13,8	29,6	7,5	5,0	699	7,8	10,5	0,032
38	A0+A1	Лес	4,8	43	208	0,26	13,3	36,7	8,6	9,6	654	5,9	11,7	0,047
39	A1	5 м от уреза, тропа	4,7	54	158	0,23	10,4	31,6	6,9	7,6	156	4,5	6,6	0,017
40	A0+A1	200 м от уреза, поляна	4,4	73	68	0,29	12,2	23,2	4,5	7,5	487	5,7	5,9	0,017
41	A0+A1	Лес	4,1	55	134	0,07	6,7	4,5	3,5	8,1	96	3,9	5,5	0,047
42	Песок	Берег	5,1	20	7	0,12	5,3	5,4	3,0	6,2	162	3,4	3,1	0,017
43	A1	1200 м от уреза, поляна	4,5	103	60	0,19	12,8	22,2	7,1	10,9	271	6,6	7,2	0,047
13	Мох	Вблизи грунтовой дороги в лесу около Акуловской плотины	-	-	-	0,416	9,87	51,4	4,05	8,52	329	1,42	5,73	0,019

Как видно из таблицы 1, химический состав почвы в районе Суходольского залива зависит от вида сообщества и близости к урезу воды. Под ельником и смешанным лесом почвы кислые, а на олуговелых участках, подверженных подтоплению и периодическому затоплению, при которых происходит аккумуляция веществ из воды, почвы слабо кислые. Сравнение содержания тяжелых металлов (далее – ТМ) в почвах с Ориентировочно допустимыми концентрациями (далее – ОДК) и ПДК показало, что в целом оно не достигает этих величин. Сходные данные получены и на других профилях.

Анализ химического состава почв и растительности на профилях, заложенных в ВЗ в районах Пушкинского залива, залива Рыбхоза и Папанинского залива и около Пестовской плотины показало, что на химический состав почвы и мхов влияет удаленность от городских агломераций. Выявлено, что тростник по сравнению с мхами содержит кадмия в 3 раза меньше, меди – в 2 раза, никеля – в 9 раз, ртути в 3 раза. Это подтверждает индикаторные функции зеленых мхов. Химический состав почв водоохраных зон зависит от их антропогенной нарушенности (табл. 2).

Таблица 2.

Содержание микроэлементов в почве в гумусовом горизонте (А1) в ландшафтах водоохранной зоны Учинского и Пестовского водохранилищ канала имени Москвы

Объект	Содержание микроэлементов, мг/кг почвы						
	Ni	Pb	Mo	Zn	Mn	Cu	Co
Луговая поляна в елово-березовом лесу, 50м от уреза воды	0,2	1,0	<1,0	10,2	49,0	2,9	0,2
Пастбище луг в 1 км от уреза воды	2,0	7,0	3,0	15,5	7,7	7,8	0,2
Луг около автобусной остановки, 30м от уреза. Нарушен вытаптыванием и кострищами	1,2	1,0	<1,0	11,6	83,0	6,4	0,2
Ельник березово-злаково-разнотравный, в 1 км от уреза воды	1,3	1,5	1,0	11,4	73,0	3,7	0,2
Луг, около деревни, 150м от уреза воды	0,8	1,0	3,0	9,2	15,0	7,8	0,2

Из данных таблицы 2 можно видеть, что в целом, содержание микроэлементов в почве не превышает ПДК, кроме повышенного содержания марганца и меди. Поэтому с нарушенных участков увеличивается поступление в водохранилища ТМ и других загрязнителей. Повышенное содержание свинца на пастбище связано с наличием рядом дороги. В наилучшем состоянии находится охраняемая подразделениями полиции водоохранная зона Учинского питьевого водохранилища, что сказывается на качестве его воды.

Донные отложения, сформировавшиеся за время существования водохранилищ, могут служить потенциальными источниками вторичного загрязнения вод.

Особый интерес, с точки зрения формирования качества природных вод, представляет изучение распределения и выноса элементов в сопряженном ландшафтно-геохимическом ряду. Наибольший вынос веществ осуществляется поверхностным стоком. Поступление веществ с водосбора в водохранилище регулируется биогеоценозами ВЗ. Малые реки, впадающие в Учинское водохранилище приносят более загрязненную воду, что связано с наличием в их водоохранной зоне значительного количества пашни (табл. 3).

Таблица 3.

Сопоставление среднегодового химического состава природных вод по створам и притокам Учинского и Пестовского водохранилищ, мг/л

Створ (река)	Мутность,	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Pm	БПК5	Cl-
Кокотка, у д. Михалёво	4,5	0,6	3,37	0,487	1,5	20,2
Ольшанка	5,6	0,31	3,06	0,309	6	10,7
Саморядовка	3,6	1,83	13,23	6,25	2,9	51,9
Раздериha	3,3	5,84	4,28	5,99	2,8	90,0
Уда, д. Сухарево	2,9	2,93	1,63	4,55	1,9	56,0
Уча, д. Аксаково	5,5	0,85	4,75	1,45	2,6	41,6
Клязьма, д. Свистуха	3,2	2,03	6,09	1,03	3,1	43,7
Водохранилище у Акуловской плотины	1,3	0,32	1,34	0,117	-	8,5

Из данных таблицы 3 можно видеть, что воды Учинского водохранилища в районе водозабора значительно чище, чем вода впадающих водотоков. Это объясняется хорошим состоянием его

водоохраной зоны и то, что доочистка воды в водохранилище осуществляется в результате отстаивания вод и внутриводоемных процессов. Благотворное влияние лесов ВЗ особенно проявляется во время ливней и паводков. Очень важна кольматирующая функция лесов, препятствующая заилению водохранилища. Исследованиями ФБУ ВНИИЛМ (Федеральное бюджетное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства) выявлено, что полоса леса шириной 9 м задерживает 90% продуктов смыва, 14 м — 100%. Полоса шириной 20 м поглощает весь твердый сток и 60% растворенных веществ. [Побединский А.В., 2013].

По исследованиям ФБУ ВНИИЛМ в Московской области [Побединский А.В., 2013] коэффициент поверхностного стока зависит от вида угодья и гранулометрического состава почв (табл. 4).

Таблица 4.

Зависимость стока от вида угодья и гранулометрического состава почв

Угодья	Разновидность почв по гранулометрическому составу			
	глинистые	суглинистые	супесчаные	песчаные
Еловый лес	0,32	0,26	0,09	0,01
Смешанный лес	0,26	0,16	0,09	0,004
Сосновый лес	0,12	0,07	0,01	0,003
Зябь	0,32	0,18	0,10	0,01
Залежь	0,53	0,28	-	0,20
Многолетние скошенные травы	0,89	-	-	-
Стерня зерновых	0,70	0,59	0,39	-
Озимые	0,78	0,61	0,18	-

Важные водорегулирующие функции выполняют леса, расположенные на водоразделах.

Под тяжестью крупных деревьев берега могут разрушаться, поэтому необходим подбор деревьев, обладающих берегоукрепительной способностью. В лесной зоне по урезу воды рекомендуется использовать ивы, которые укрепляют берег и осенью их опадающая узкая листва быстро оседает в водоеме, в отличие от крупнолистных деревьев, листья которых, долго плавая, затеняют водоем и снижают поступление в воду воздуха, что неблагоприятно для водной экосистемы и процессов самоочищения.

Сглаженный благоприятный режим стока в лесу имеет весьма важное значение для водного хозяйства и сохранения природного ландшафта. Для усиления водорегулирующей роли лесов необходимо стремиться к увеличению площади смешанных насаждений из

лиственных и хвойных пород, которые задерживают значительное количество влаги в почве и обеспечивают благотворное воздействие на окружающую среду. Лиственные породы в древостоях хорошо пропускают осадки в зимний период, а хвойные породы защищают почву весной от сильного нагрева. Снег в них тает медленнее, чем на безлесных участках, создаются более благоприятные условия для инфильтрации, паводки на водосборах сглаживаются, их объемы становятся меньше. [Суслов С.В., 2016].

Водоохранные зоны защищают водохранилища от заиления, химического, бактериального и паразитарного загрязнения. Эффективность функционирования ВЗ зависит от ландшафтов водосборов и их антропогенной нарушенности. Установлено, что водоохранная зона питьевого Учинского водохранилища находится в хорошем состоянии и обеспечивает очистку поверхностного стока, поступающего в водохранилище. В результате внутриводоёмных процессов многие растворенные вещества выпадают в осадок и накапливаются в ДО. Содержание многих химических элементов в воде обусловлено химическим составом почвообразующих пород ВЗ и антропогенными воздействиями.

Литература

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 29.07.2017).
2. Ландшафты Московской области. / Г.Н. Анненская, В.К. Жучкова, И.И. Мамай и др. // Вестник МГУ. Серия 5: География, 1987. – № 2. – С. 37.
3. Волгин А.В. Содержание тяжелых металлов – загрязнителей в антропогенно слабонарушенных почвах Московской области. /А.В. Волгин, Д.А. Волгин. //Вестник Московского Государственного Областного Университета. Серия: Естественные науки. – 2013. – № 4. – С. 32-40.
4. Оценка техногенной нагрузки на водные объекты по загрязненности донных отложений / Н.В. Коломийцев, Б.И. Корженевский, Т.А. Ильина, Е.Н. Гетьман. // Мелиорация и водное хозяйство. – 2015. – № 6. – С. 15-19.
5. Матарзин Ю.М. Формирование водохранилищ и их влияние на окружающую среду. / Ю.М. Матарзин, В.Б. Богословский, И.К. Мацкевич.– Пермь, 1981. – 102 с.
6. Побединский А.В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов: изд. 2-е / А.В. Побединский. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2013. – 208 с.
7. Суслов С.В. Роль подмосковных лесопарков в сохранении биоразнообразия растений лесной зоны. /С.В. Суслов // Сохранение

разнообразия растительного мира в ботанических садах: традиции, современность, перспективы: Материалы Международной конференции, посвященной 70 - летию Центрального сибирского ботанического сада. Новосибирск, 2016. – С. 284-288.

УДК 630*161 (581.52)

¹Тагирова О.В., ¹Рыжова О.В., ²Кулагин А.Ю.

¹БГПУ им.М.Акмиллы, г. Уфа

²Уфимский институт биологии РАН, г. Уфа

olecyi@mail.ru

СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*Betula pendula* Roth) НА ОТВАЛАХ КУМЕРТАУСКОГО БУРОУГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА

Аннотация. Представлена характеристика состояния 35-летних насаждений березы повислой (*Betula pendula* Roth) на территории рекультивированных отвалов Кумертауского бурогоугольного разреза. Представлены данные по интегральному показателю стабильности развития насаждений березы повислой, оценено относительное жизненное состояние насаждений.

Ключевые слова: береза повислая, лесная рекультивация, отвалы, относительное жизненное состояние, асимметрия.

Лесная рекультивация отвалов Кумертауского бурогоугольного разреза была проведена в рамках опытно-производственных лесовосстановительных работ в период 1982-1986 гг. В результате за 35 лет на участках лесной рекультивации практически восстановлен продуктивный растительный покров, что способствовало в дальнейшем повышению лесистости территории отвалов [Баталов и др., 1989; Кулагин и др., 2001; Кулагин, Тагирова, 2017]. К настоящему времени сформирована экосистема с высоким уровнем биологического разнообразия.

В условиях техногенной трансформации ландшафтов – формировании карьерно-отвального комплекса, представляет интерес оценка морфологической изменчивости и особенностей формирования растений в экстремальных лесорастительных условиях.

Выбор объекта исследования – березы повислой (*Betula pendula* Roth) обусловлен биоиндикационными и онтогенетическими аспектами адаптации этого лесообразующего вида с большим ареалом в экстремальных условиях [Константинов, Стрельцов, 1999; Захаров и др., 2000].

Исследования проводились на отвалах Кумертауского бурогольного разреза в августе 2017 года. При определении изменчивости морфологических признаков, используемых для оценки стабильности развития насаждений отбирались образцы листьев (по 20-30 шт.) с одного дерева (приведены данные по 10 деревьям). При сборе и обработке исходного материала руководствовались методикой В.М. Захарова с соавторами [Захаров и др., 2000].

В соответствии с принятыми методами проводились измерения листьев березы правой и левой половинок листа по 5-и признакам: 1 признак – ширина левой и правой половинок листа (при измерении листовую пластинку складывают пополам, совмещая верхушку с основанием, разгибают лист, по образовавшейся складке измеряется расстояние от границы центральной жилки до края листа); 2-й признак – длина жилки второго порядка от основания листа, 3-й признак – расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка, 4-й признак – расстояние между концами этих жилок, 5-й признак – угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка.

Интегральный показатель стабильности развития насаждений березы на территории Кумертауского отвала (табл. 1) соответствует 5-ти баллам (соответственно величина асимметрии равна 0,063), что характеризует состояние деревьев березы повислой как «критическое состояние».

Таблица 1

Морфометрические признаки листьев березы повислой
(*Betula pendula* Roth) на отвалах Кумертауского
бурогольного разреза (август 2017 г.)

№	Номер признака					Величина асимметрии	Баллы
	1	2	3	4	5		
1	0,054	0,021	0,180	0,056	0,051	0,072	5
2	0,048	0,021	0,133	0,064	0,045	0,062	5
3	0,035	0,030	0,135	0,094	0,048	0,068	5
4	0,037	0,017	0,123	0,063	0,053	0,059	5
5	0,034	0,018	0,132	0,045	0,038	0,053	4
6	0,039	0,019	0,164	0,052	0,059	0,067	5
7	0,046	0,024	0,118	0,060	0,050	0,060	5
8	0,059	0,020	0,099	0,062	0,060	0,060	5
9	0,050	0,019	0,214	0,054	0,055	0,078	5
10	0,044	0,018	0,103	0,063	0,019	0,049	3
По итогам выборки:						X=0,063	5

При исследовании отдельных деревьев видно, что величина асимметрии листьев не одинакова. Величина асимметрии листьев 10-го дерева соответствует 3-м баллам (соответственно величина асимметрии равна 0,049), что характеризует состояние деревьев березы, как «средний уровень отклонения от нормы». Величина асимметрии листьев 5-го дерева соответствует 4-м баллам (соответственно величина асимметрии равна 0,053) и это означает, что происходят «существенные отклонения от нормы». Величина асимметрии листьев 1-го, 2-го, 3-го, 4-го, 6-го, 7-го, 8-го, 9-го древостоев соответствует 5-и баллам (соответственно величина асимметрии равна 0,072, 0,062, 0,068, 0,059, 0,067, 0,060, 0,060, 0,078) характеризует состояние деревьев березы как «критическое состояние».

Оценку относительного жизненного состояния (ОЖС) насаждений проводили, используя методику В.А. Алексеева (1990). Провели визуальную оценку основных диагностических параметров относительного жизненного состояния деревьев. Оценивались следующие признаки: густота кроны (% от нормальной густоты), наличие мертвых сучьев (в % от общего количества сучьев на стволе), степень повреждения листьев токсикантами, патогенами и насекомыми (средняя площадь некрозов, пятнистостей и объеданий от площади листа, %). Оценивалось ОЖС для каждого отдельного дерева [Алексеев, 1990] с последующим выводением жизненного состояния насаждения по пяти категориям: здоровое, ослабленное, сильно ослабленное, усыхающее и полностью разрушенное. ОЖС насаждений березы повислой оценивалось как «здоровое». Густота кроны составляет от 85% до 90%. Наличие на стволе мертвых сучьев от 1% до 5%. Степень повреждения листьев составляет от 0 до 5% (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика диагностических признаков и показатели относительного жизненного состояния (%) насаждений березы повислой (*Betula pendula* Roth) на отвалах Кумертауского бурогольного разреза (август 2017 г.)

Порода	Диагностические признаки			
	Густота кроны	Наличие мертвых сучьев	Степень повреждения листьев	L _N , %
Береза повислая	85-90	0-5	0-5	95

Относительное жизненное состояние насаждений березы повислой на отвалах Кумертауского бурогольного разреза оценивается как «здоровое». В то же время интегральный показатель стабильности

развития листьев березы составляет 5-и баллам, что характеризует состояние деревьев березы повислой как «критическое состояние». В целом это свидетельствует о высоком уровне морфологической изменчивости и не приводит к значительным нарушениям в состоянии насаждений березы при произрастании на отвалах. Несмотря на то, что отмечаются нарушения в формировании листовых пластинок, что может рассматриваться и как проявление адаптивных реакций на экстремальные лесорастительные условия [Кулагин, Тагирова, 2017], насаждения березы успешно произрастают на промышленных отвалах и выполняют свои средостабилизирующие функции.

Литература

1. Алексеев В.А. Некоторые вопросы диагностики и классификации поврежденных загрязнением лесных экосистем / В.А. Алексеев. // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. – Л.: Наука, 1990. – С. 38-54.
2. Здоровье среды: методика оценки. / В.М. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов и др. – М.: Центр экологической политики России. 2000. – 68 с.
3. Константинов Е.Л. Динамика показателя стабильности развития *Betula pendula* Roth, в 1996-1998 гг. на территории Калужской области / Е.Л. Константинов, А.Б. Стрельцов. // Образование и здоровье: V Всеросс. науч. практич. конф.: Тез. докл. – Калуга, 1999. – С. 61-62.
4. Кулагин А.Ю. Специфичность экологических условий Уфимского промышленного центра и динамика формирования листьев *Betula pendula* Roth / А.Ю. Кулагин, О.В. Тагирова // Известия Уфимского научного центра Российской академии наук. 2017. №3(1). – С.94-98.
5. Лесная рекультивация отвалов Кумертауского бурогоугольного разреза/ А.Ю. Кулагин, К.Г. Ведерников, Н.А. Мартьянов, А.А. Баталов. // Труды Стерлитамакского филиала АН РБ. – Уфа: Гилем, 2001. Вып.1. – С. 45.
6. Лесовосстановление на промышленных отвалах Предуралья и Южного Урала / А.А. Баталов, Н.А. Мартьянов, А.Ю. Кулагин, О.Б. Горюхин / БНЦ УрО АН СССР. – Уфа, 1989. – 140 с.

Тимерханова Э.И. Галиева И.И.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. биол. наук Исхаков Ф.Ф.
timerhanovaelvira@mail.ru

ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ НА МЕСТЕ ЗАКЛАДКИ КАРЬЕРА ПО ДОБЫЧЕ СТРОИТЕЛЬНОГО КАМНЯ В НУРИМАНОВСКОМ РАЙОНЕ

Аннотация. В статье поставлена задача изучить геоботанический состав территории карьера по добыче строительного камня в Нуримановском районе, а также рассчитать эколого-экономический ущерб, наносимой флоре при производстве добычи данного сырья. Выявленные растения на территории, подпадающей под строительство, были сгруппированы в экологические группы по отношению к свету, влаге и питанию.

Ключевые слова: строительный камень, экологические группы, геоботаническое описание, эколого-экономический ущерб.

Недра Башкортостана богаты запасами минерального сырья. Развитие промышленности в Республике Башкортостан тесным образом связано с освоением ее минерально-сырьевых ресурсов. 69% промышленной продукции приходится на топливную, химическую и нефтехимическую отрасли, машиностроение и металлообработку, черную и цветную металлургию.

Распределение полезных ископаемых связано с геологической историей и, соответственно, с глубинным строением территории. В Западном Башкортостане в осадочных породах распространены горючие и неметаллические полезные ископаемые. В Горном Башкортостане и в Башкирском Зауралье преобладают рудные полезные ископаемые магматического и метаморфического происхождения [1]

Объектом исследования является Красноключевский карьер по добыче строительного камня. Участок Красноключевский находится в Нуримановском районе в 0,34 км юго-восточнее с. Красный ключ.

Нуримановский район находится на левобережье нижнего течения реки Уфы, к северо-востоку от г. Уфы, граничит с Иглинским, Благовещенским и Караидельским районами Республики Башкортостан, на юго-востоке граничит с Челябинской областью. Площадь района составляет 2 634 км².

Северная часть территории района расположена на Уфимском плато, южная часть – на Прибельской увалисто-волнистой равнине.

Леса занимают 78% площади района (205,5 тыс. га). Район богат лесами из пихты, сосны, березы, липы, дуба и осины. Гидрографическую сеть образует река Уфа с притоками. Почвы: серые лесные, светло-серые, темно-серые лесные и дерновоподзолистые [1].

Общая площадь Красноключевского карьера по добыче строительного камня – 3 га. Ресурсы на территории старого карьера практически исчерпаны, поэтому планируется закладка нового карьера с увеличенной на 40% площадью. С учетом этого площадь объекта будет составлять 4,2 га (рис.). Это связано с тем, что Генплану развития района примерно настолько увеличивается объем строительства.

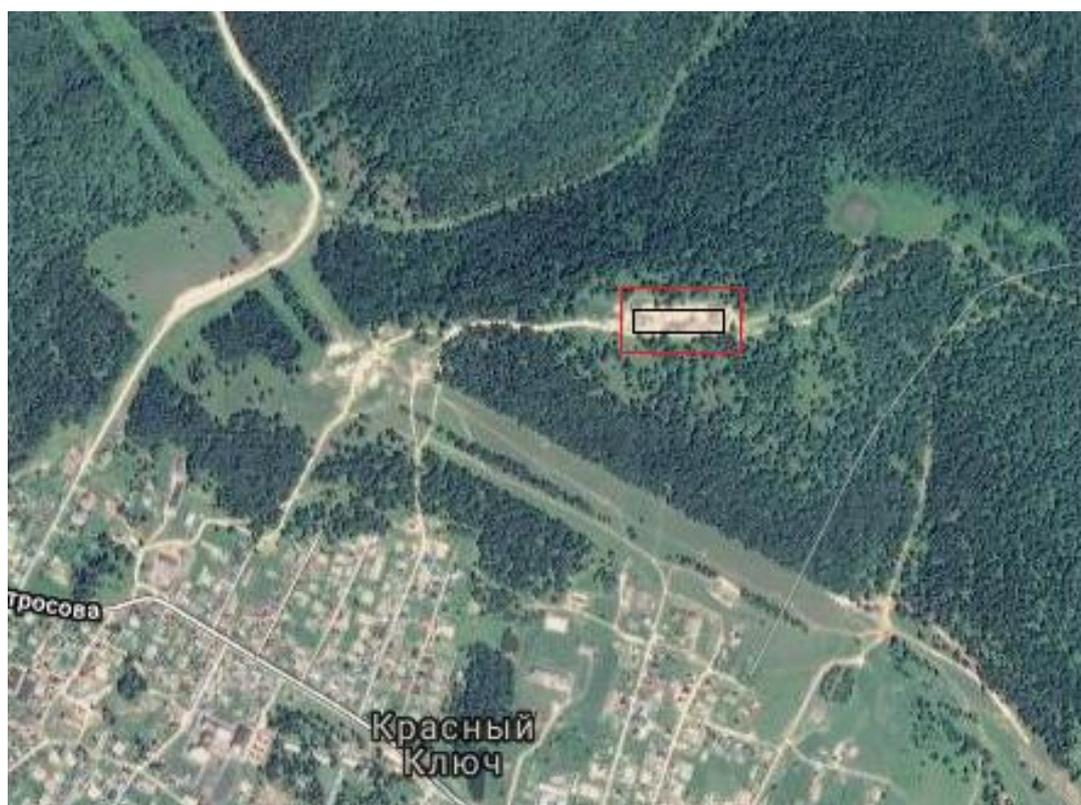


Рис. Карта-схема размещения проектируемого объекта

В соответствии с требованиями СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция) размер СЗЗ для класса III – составляет 300 м («Промышленные объекты по добыче камня не взрывным способом» согласно п. 7.1.4. «Строительная промышленность») [2].

Площадь объекта с учетом санитарно-защитной зоны будет равно 61,8 га.

На территории, подпадающей под строительство объекта, было проведено геоботаническое описание растительного покрова [3-5], с

целью выявления видового состава растительности, в том числе и растений, занесенных в Красную книгу Республики Башкортостан. Изученные растения, выявленные на территории, были сгруппированы в экологические группы по отношению к свету, влаге и питанию [6].

Исследование выполнялось маршрутным методом. Маршрутами была охвачена вся территория проектируемого объекта. Для геоботанических описаний были заложены пробные площадки, размером от 5x5 до 10x10 м².

Основные семейства, описанных фитоценозов на проектируемой территории представлены в таблице 1. На территории разработки карьера растения, которые отнесены в Красную книгу, не выявлены [7].

Таблица 1. – Основные семейства, описанных фитоценозов на проектируемой территории

Вид	Семейство
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Астровые, или Сложноцветные (<i>Asteraceae</i>)
Пижма обыкновенная <i>Tanacetum vulgare</i> L.	Астровые, или Сложноцветные (<i>Asteraceae</i>)
Полынь горькая <i>Artemisia absinthium</i> L.	Астровые, или Сложноцветные (<i>Asteraceae</i>)
Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i> L.	Астровые, или Сложноцветные (<i>Asteraceae</i>)
Горошек мышиный <i>Vicia cracca</i> L.	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
Клевер горный <i>Trifolium montanum</i> L.	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
Клевер луговой <i>Trifolium pratense</i> L.	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
Кострец безостый <i>Bromopsis inermis</i> Holub	Злаки (<i>Gramineae</i>), или Мятликовые (<i>Poaceae</i>)
Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) DESV. EX NEVSKI	Злаки (<i>Gramineae</i>), или Мятликовые (<i>Poaceae</i>)
Колокольчик раскидистый <i>Campanula patula</i> L.	Колокольчиковые (<i>Campanulaceae</i>)
Лютик едкий <i>Ranunculus acris</i> L.	Лютиковые (<i>Ranunculaceae</i>)
Подорожник средний <i>Plantago media</i> L.	Подорожниковые (<i>Plantaginaceae</i>)
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	Розовые (<i>Rosaceae</i>)
Лабазник обыкновенный <i>Filipendula vulgaris</i> (Pall.) Maxim.	Розовые (<i>Rosaceae</i>)
Лапчатка гусиная <i>Potentilla anserina</i> L.	Розовые (<i>Rosaceae</i>)
Манжетка обыкновенная <i>Alchemilla vulgaris</i> L.	Розовые (<i>Rosaceae</i>)

На проектируемом объекте выявлено 18 видов растений, которые относятся к семи семействам, к таким как Сложноцветные (*Asteraceae*), Розовые (*Rosaceae*), Бобовые (*Fabaceae*), Подорожниковые

(*Plantaginaceae*), Лютиковые (*Ranunculaceae*), Колокольчиковые (*Campanulaceae*), Злаки (*Gramineae*), или Мятликовые (*Poaceae*) [5].

По отношению к свету было выявлено 55,5% гелиофитов, 44,5% – факультативных гелиофитов. По отношению к влаге: мезофиты – 55,5%, ксерофиты-44,5, %. По отношению к почве: мезотрофы – 44,5%, эвтрофы – 55,5%.

Ущерб, наносимый флоре будет определяться площадью земельного участка и величиной МРОТ на 1 января 2018 года. Полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2. Расчет ущерба растительности на проектируемом объекте

Единицы измерений	Площадь нарушений, га	Кратность взыскания от МРОТ	Оценка ущерба, млн. руб
руб/га	4,2	100	5,4
руб/га	4,2	300	16,2

*Примечание: величина МРОТ по РБ в 2018 года – 12838 руб;
300 – кратность взыскания от МРОТ, в случае произрастания «краснокнижных» растений*

Исходя из данных таблицы 2 видно, что ущерб флоре на проектируемом объекте составит 5,4 млн. руб., а в случае присутствия краснокнижных растений составит 16,2 млн. руб.

Литература

1. Салихов, Д.Н. Полезные ископаемые республики Башкортостан /Д.Н.Салихов, С.Г.Ковалев, Г.И.Беликова. – Уфа: Экология, 2003. – 222 с.
2. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294844/4294844925.htm>, – Загл. с экрана. – Яз. рус. (Дата обращения 20.02.2018).
3. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.А.Алексеев и др. – М.: Наука, 1988. – 316 с.
4. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.А.Алексеев и др. – М.: Наука, 1989. – 375 с.
5. Новиков В.С. Школьный атлас-определитель высших растений / В.С. Новиков, И.А. Губанов – М: Просвещение,1991. – 240 с.
6. Миркин, Б.М. Основы общей экологии / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – М.: Университетская книга, 2005. – 240 с.

7. Абрамова, Л.М. Красная книга республики Башкортостан. Том 1. Растения и грибы / Л.М. Абрамова, Э.З. Баишева, А.Х. Галеева. – Уфа: МедиаПринт, 2011. – 384 с.

УДК 622.3

Ткачук В. А.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Научный руководитель канд. биол. наук Тагирова. О. В.
Valechka-tkachuk@bk.ru

ВЛИЯНИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ЭКОСИСТЕМЫ ХАЙБУЛЛИНСКОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЮБИЛЕЙНОЕ)

Аннотация. в работе представлена характеристика ООО «Башкирская медь» месторождения Юбилейное. Проанализирован технологический процесс добычи и обогащения медноколчеданных и бурожелезнековых золотосодержащих руд. Оценено воздействие производства месторождения Юбилейного на экосистемы Хайбуллинского района.

Ключевые слова: горнорудная промышленность, техногенная нагрузка, загрязнение, карьер, природные комплексы.

Горнорудная промышленность является одним из наиболее мощных факторов антропогенного преобразования окружающей среды. Опасность загрязнения токсичными химическими элементами, в частности тяжелыми металлами, наиболее велика для территорий добычи рудно-минерального сырья. Известно, что в процессе добычи руд, их переработки и обогащения, происходит рассеивание тяжелых металлов в природных средах. Для тяжелых металлов не существует механизмов самоочищения – они лишь перемещаются из одного «природного резервуара» в другой, повсюду оставляя нежелательные последствия этого взаимодействия [4].

Юбилейное месторождение (рис.) находится в Хайбуллинском районе Республики Башкортостан, относится к числу крупнейших на Урале месторождений. Оно располагается в пределах Баймак-Бурибайского рудного района на юге западного борта Магнитогорской мегазоны [5].

Для отработки карьера «Юбилейный» применяется выемочно-транспортно-отвальная система разработки с буровзрывной подготовкой и складированием пород на внешних отвалах скальных и глинистых пород. Особенно сильное влияние на состояние

окружающей среды оказывают преобразование рудных месторождений, связанных с их изменениями в приповерхностной области. В рудных карьерах источники выделения вредностей носят неорганизованный и нестационарный характер. К ним относятся: массовые взрывы, производящиеся в пределах размещения технологического оборудования – буровых станков, экскаваторов, дробилок; локальные источники – хвостохранилища, склады, отвалы; пылевыделения с поверхности дорог, железнодорожных вагонов [1,2,5].

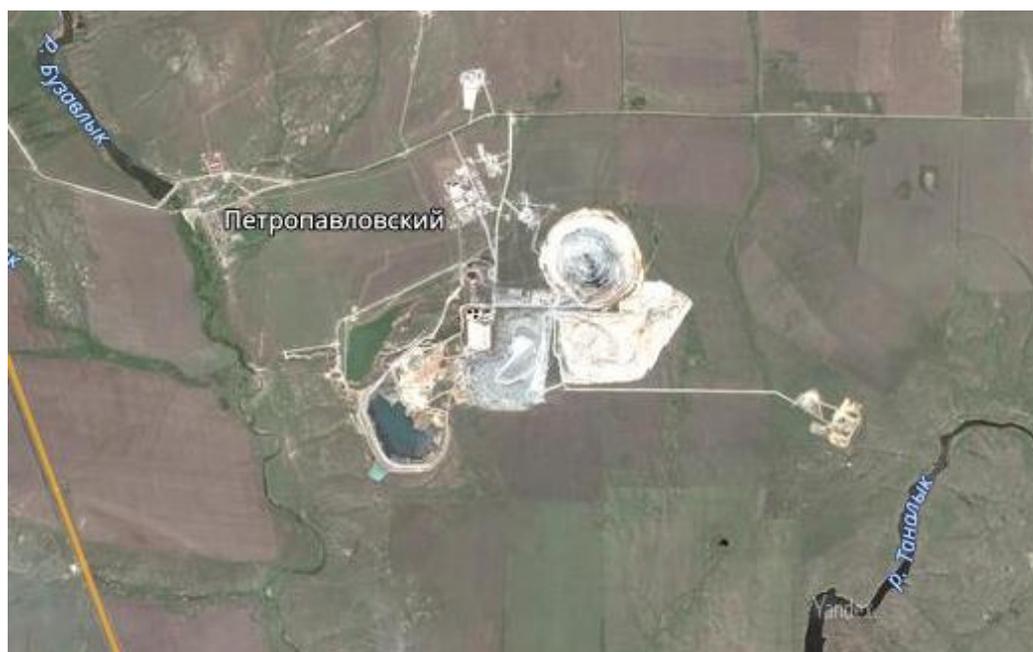


Рис. Карта-схема месторождения «Юбилейное»

Руды Юбилейного месторождения являются сульфидными многокомпонентными образованиями, типичными для колчеданных месторождений Южного Урала. На месторождении в контуре подземной разработки выделено три основных минеральных (природных) типа руд: пиритовый, халькопирит-пиритовый, сфалерит-халькопирит-пиритовый. Балансовые запасы меди составляют 1,64 млн. т, цинка – 1,06 млн.т. [5].

На сегодняшний день фактическая глубина карьера составляет 205 м. Основное направление развития горных работ ведется в западном, северо-восточном направлениях с целью вскрытия и подготовки к добыче медно-колчеданной руды. Объем вскрышных работ на 2011 год в карьере составляет 11,88 млн. м³, добыча медных и медно-цинковых руд в объеме 1,4 млн. т. Учитывая параметры выемочного оборудования, работы ведутся подступами по 7,5 м. Скальные породы вскрыши и руда разрабатываются с предварительным рыхлением взрывом. Транспортировка вскрышных пород во внешние

отвалы и руды на склад осуществляется автомобильным большегрузным транспортом. Складирование пород вскрыши осуществляется во внешние отвалы. В соответствии с техническими решениями проектная глубина карьера – 330 м. [1,2,3,5].

Главные рудообразующие элементы в рудах Юбилейного месторождения – медь, цинк, сера. Сопутствующие элементы: золото, серебро, свинец, кобальт, молибден, барий. Рассеянные элементы: селен, теллур, кадмий, германий, галлий, таллий, висмут, индий. Элементы – примеси: ванадий, титан, никель, хром, олово, марганец, Вредными элементами – примесями являются мышьяк, сурьма, фтор, фосфор и ртуть. Главным концентратом мышьяка является пирит, сурьмы- сфалерит [1,5].

Существенное негативное воздействие на природные комплексы оказывает добыча медно-серных колчеданных руд на месторождениях Юбилейное и Подольское, относящихся к числу наиболее крупных на всем Урале. На прилегающих к ним территориях отходы производства совместно с горными выработками формируют техногенный ландшафт с карьерами и отвалами, несовместимый для обитания ценных охотничьих ресурсов [1].

Высокоминерализованные промышленные стоки являются причиной техногенной деградации поверхностных и подземных вод. Газопылевые выбросы при добыче и обогащении руд, дефляции с отвалов ведут к загрязнению атмосферы, почв, поверхностных вод. Все это приводит к формированию на территории горнорудных районов обширных техногенных земель со специфическим серноокислым ландшафтом с загрязненными почвами, атмосферой, растительным покровом и другими элементами окружающей среды [6].

Согласно данным, представляемых в ежегодных отчетах Сибайского территориального комитета по охране окружающей среды, вода рек Зауралья характеризуется как грязная и чрезвычайно грязная. Повышенное содержание в реках загрязняющих веществ и металлов связано с наличием руд цветных и редкоземельных металлов, поступлением загрязнений с отвалов и хвостохранилищ, со значительным сбросом не полностью очищенных стоков с очищенных сооружений, построенных еще в 1981-82 годах и не рассчитанных на большой сброс воды [1].

Индикатором загрязнения объектов окружающей среды является содержание тяжелых металлов в почвенном покрове (табл.).

Таблица

Содержание тяжелых металлов в почвенном горизонте в зоне
влияния месторождения Юбилейного, мг/кг

Показатели		Cu	Zn	Pb	Cd	Mn
Валовое содержание	min	20.5	98.0	10.4	2.1	898,5
	max	80.4	284.3	58.2	3.9	1425,9
Концентрация подвижных форм	min	0.6	4.1	0.7	менее 0,1	1,4
	max	13.1	11.8	1.8	менее 0,1	158,5
ПДК вал.		55	100	32	5	1500
ПДК подв.		3	23	0.24	0,24	700

Содержание тяжелых металлов в почве превышает предельно допустимую концентрацию как в валовой форме, так и в подвижной. Наибольшее превышение таких металлов как медь (в 1,5 и 4 раза) и свинец (в 2 и 8 раза) значительно выше ПДК рабочей зоны. Предельно допустимая концентрация цинка, кадмия и марганца не превышает вообще или превышает незначительно [3].

Таким образом, содержание тяжелых металлов в почвенном покрове в зоне месторождения Юбилейного показывает высокую степень загрязнения, что негативно влияет на окружающую природную среду.

Литература

1. Белан Л.Н. Геоэкология горнорудных районов Башкортостана: монография / Л.Н. Белан. – Уфа: РНО БашГУ, 2003. – 178 с.
2. ГОСТ 17.4.1.02-83 Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения.
3. Инвестиционный паспорт Муниципального района Хайбуллинский район Республики Башкортостан – 2016. – 30с.
4. Мур Дж.В., Рамаурти С. Тяжелые металлы в природных водах: Контроль и оценка влияния. / Дж. В. Мур, С.М. Рамаурти. – М.: Мир, 1987. – 288 с.
5. ООО Башкирская Медь [Электронный ресурс]. Режим доступа:
http://башкирскаямедь.рф/production_and_processing/mine_haybullinsky/
(Дата обращения 15.02.2018)
6. Ревич Б.А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. / Б.А. Ревич. – М., 2001. – 212 с.

Тляумуратова И.У.
 БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
 Научный руководитель канд. биол. наук Исхаков Ф.Ф.
 tlyaumuratova2013@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СКВЕРА «ТЕАТРАЛЬНЫЙ» (Г. УФА)

Аннотация. На данной работе рассматривается шумовое загрязнение окружающей среды транспортом г. Уфы (на примере сквера “Театральный”).

Ключевые слова: транспортные потоки, шумовое загрязнение.

Парковые зоны являются неотъемлемой частью города, формируя его архитектурный облик, и выполняют санитарно-защитную, рекреационную, эстетическую и декоративно-планировочную функции. Зеленые насаждения парков составляют важнейшую часть экологической обстановки в городской среде, уменьшая уровень загрязнения воздуха, шумов и тем самым способствуя становлению и развитию более благоприятных условий для здоровья человека, что немаловажно в стремительно развивающемся веке урбанизации [1, 2].

Объектом исследования выбран сквер Театральный, который расположен между Театром оперы и балета и ТДК "Гостиный двор", на улице Ленина г. Уфа.

Это исследование является продолжением мониторинговых наблюдений, начатых в 2016/2017 годах рекреационных зон в южной части города [3-5].

Согласно СН 2.2.4/2.18.562-96 – допустимый уровень шума на площадках отдыха на территории микрорайонов по эквивалентным (средневзвешенным) показателям установлен $L_{Aэкв} - 45$ дБ [6].

Методика исследования. Подсчет количества автотранспортных средств (АТС) проодили в утренние, обеденные и вечерние часы по методическим подходам НИИ «Атмосфера» [7], показания шума - шумомером testo 816-1 [8]. Для определения угасания шума от его источника (автомобили), была взята схема (табл. 1).

Таблица 1. – Схема измерения уровня шума в сквере «Театральный»

Расстояние от обочины дороги, м						
0	15	30	40	60	100	

Результаты исследований. Экспериментальные данные, представленные в таблицах и графиках, это усредненные показатели по 6-10 повторностям (подходам). Уровень шума определен как средневзвешенные значения ($L_{A_{эКВ}}$).

Известно, что автотранспорт в городах, это основной источник, как загрязнения атмосферного воздуха, так и по шуму [1].

Транспортный поток на исследуемых улицах в основном представлен легковыми автомобилями и автобусами, что объясняется тем, что сюда стекаются пассажирские автобусы, перевозимые студентов и служащих в центр города, где находятся основные вузы города, такие как БашГУ, БГПУ, УГАТУ (табл. 2).

Таблица 2. – Интенсивность движения АТС, авт/час

Даты наблюдений	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовой транспорт
ул. Ленина			
Осень	451	408	16
Зима	552	397	11
ул. Пушкина			
Осень	709	387	12
Зима	771	397	20

На улице Пушкина количество легковых машин гораздо больше, чем на Ленина и это объясняется близостью этой улицы к ул. З. Валиди, который выступает своеобразными “воротами” въезда и выезда из города. Так же здесь расположены госучреждения (Курултай, Администрация Главы республики, Дом Правительства и т.д.).

В зимний период, по сравнению с осенью, отмечается повышение легковых автомобилей на улице Пушкина. Это можно объяснить с повышением деловой активности после осенне-летних отпусков. А по интенсивности движения автобусов, сравнивая осень и зиму, особой разницы нет. Увеличение количества грузовых автомобилей в зимний период, возможно, связано с уборкой снега в городе.

Интенсивность движения АТС коррелирует уровнем шума, создаваемые ими (рис. 1). Уровень шума на улице Пушкина выше, чем на улице Ленина.

Что касается параметров шума в выходные дни осенью и зимой, то здесь параметры выглядят следующим образом (рис. 2).

Сравнивая два рисунка, которые представлены выше, можно сказать, что эффективными глушителями шума являются зеленые насаждения городов. А так же лучшими шумопоглощающими

свойствами обладают многоярусные насаждения из нескольких древесных и кустарниковых пород [2].

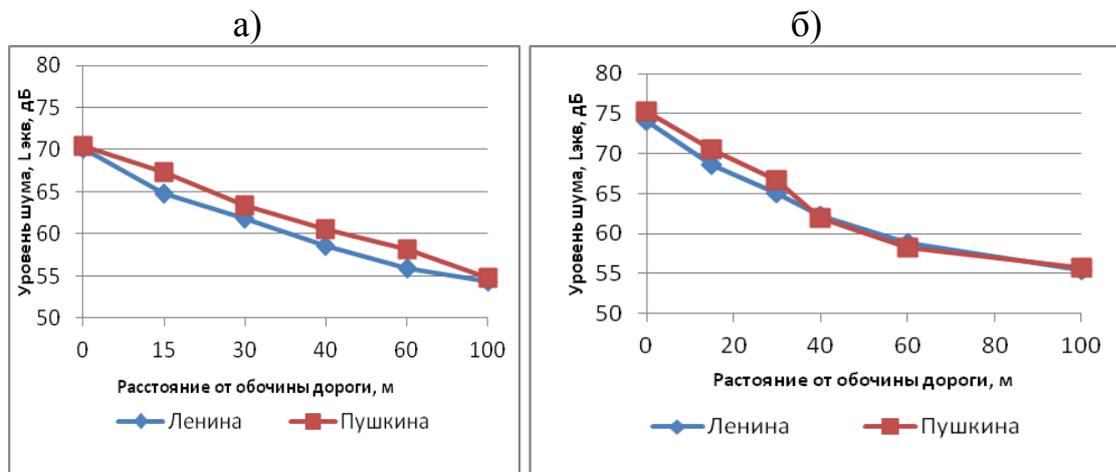


Рис. 1. Зависимость затухания уровня шума в сквере Театральный со сторон улиц Ленина и Пушкина, осенью (а), зимой (б) в будние дни

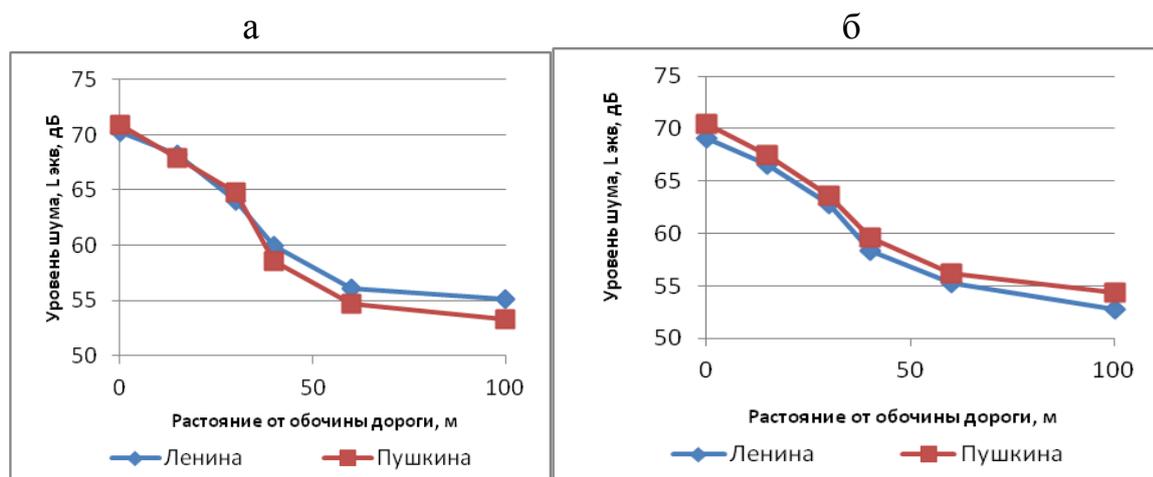


Рис. 2. Зависимость затухания уровня шума в сквере Театральный со сторон улиц Ленина и Пушкина, осенью (а), зимой (б) в выходные дни

Уровень шума на обеих улицах, независимо от сезона, превышает норматив на 20-25 дБ. Из рисунков видно, что уровень шума зимой больше, чем осенью. Скорее всего, это вызвано тем, осенью, ассимиляционная поверхность (листья) еще оставшиеся на древесных культурах успешно выполняют шумопоглощающую функцию.

Литература

1. Денисов В. В. Экология города: учебное пособие / В. В. Денисов. – Ростов-н/Д : Феникс, 2015. – 568 с.
2. Исхаков Ф. Ф. Урбоэкология: учебное пособие / Ф. Ф. Исхаков, А. А. Кулагин, Г. А. Зайцев. – Уфа : Изд-во БГПУ, 2015. – 223 с.
3. Тимиршина К.Э. Рекреационная оценка сквера «Театральный». / К.Э. Тимиршина. //Экология и природопользование: прикладные аспекты: Материалы VII Международной научно-практической конференции. Уфа, 3-7 апреля 2017 г. – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 343-347.
4. Адигамова А.А. Экологическое состояние рекреационных территорий южной части г. Уфы. / А.А. Адигамова, К.Э. Тимиршина, Ф.Ф. Исхаков. //Экологическое образование для устойчивого развития: взгляд в будущее: Всероссийский образовательный форум (Белгород, 21-22 ноября 2017 г): сборник статей. – Белгород: Издательство ООО «ГиК», 2017. – С. 67- 70.
5. Исхаков Ф.Ф. Экологическое состояние рекреационных территорий г. Уфы / Ф.Ф. Исхаков, О.В. Серова, А.А. Адигамова, К.Э. Тимиршина. //Известия Уфимского научного центра РАН. – 2017. – № 4(1). – С. 42- 45.
6. СН 2.2.4/2.18.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы. – Введ. 1996-31-10. № 36. – М.: Минздрав России, 1996. – 8 с.
7. Исхаков Ф. Ф. Оценка воздействия на окружающую среду: лабораторные работы. [электронный ресурс] / Ф. Ф. Исхаков. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2014. – 92 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72530
8. Исхаков Ф.Ф. Определение физических параметров окружающей среды: методические указания по проведению практических работ (учебно-методическое пособие) / Ф.Ф. Исхаков, О.В. Тагирова. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2016. – 43 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55871

Трапезникова И.В. Евдокимова В.П.
Северный (Арктический) федеральный университет,
г. Архангельск
trapeznikova.iraidda@yandex.ru

ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИБРЕЖНОЙ АКВАТОРИИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Аннотация. В статье приводятся значения исследуемых гидрохимических показателей прибрежной акватории юго-восточной части Баренцева моря, полученные в 2015-2016 годах, и определяются факторы, оказывающие на них наибольшее влияние. По этим данным дается оценка современного гидрохимического состояния этого района.

Ключевые слова: Баренцево море, экологический мониторинг, биогенные элементы, рН, БПК₅, ПДК, годовая изменчивость.

Объектом исследования является прибрежная акватория юго-восточной части Баренцева моря. Общая площадь исследуемой акватории составляет 2561,5 км². Данная территория находится под активным антропогенным влиянием. В пределах исследуемого участка располагается Медыньско-Варандейское нефтяное месторождение и стационарный морской ледостойкий отгрузочный причал (СМЛОП). В 60 км от берега находится ледостойкая нефтяная платформа «Приразломная», которая также может оказывать негативное влияние на состояние морских экосистем на исследуемой акватории.

Целью исследования являлось изучение современного гидрохимического состояния прибрежной акватории юго-восточной части Баренцева моря и сравнение полученных данных с фоновыми значениями и ПДК.

Исследуемый участок расположен на относительном мелководье, глубина моря составляет от 1 до 23 м в пределах исследуемой площади. Продолжительность лета в данном районе – 2 месяца, зимы – 6 месяцев. Ледяной покров в районе исследования существует в среднем 7 месяцев в году.

Для рассматриваемого района характерна отрицательная среднегодовая температура воздуха (- 5,6°C). Самый теплый месяц – июль (+8,6°C), самый холодный – февраль (-18,3°C). Средняя скорость ветра испытывает заметные внутригодовые колебания: наибольшие значения 7-8 м/с отмечаются в ноябре-декабре, наименьшие – около 5 м/с в августе. Максимальные скорости вдоль побережья могут достигать значений 35-40 м/с. Значения температуры морской воды изменяются в диапазоне от -1,8°C до +12°C. Соленость воды меняется в

широких пределах (от 22‰ до 35‰), это связано с притоком вод реки Печоры [4].

За время выполнения экологического мониторинга был проведен отбор проб на 10 точках океанологического исследования (рис. 1) в двух слоях: поверхностном и придонном. Для оценки гидрохимического состояния исследуемой территории определялись такие показатели как: рН, растворенный кислород, биохимическое потребление кислорода, содержание биогенных элементов. Наблюдения проводились в июле 2015 и 2016 года.

Отбор проб производился в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 17.1.3.08-82 и ГОСТ 17.1.5.05-85 [1,2]. Для проведения химических анализов использовались методики, внесенные в государственный реестр методик количественного химического анализа (РД 52.18.595-96) [3].

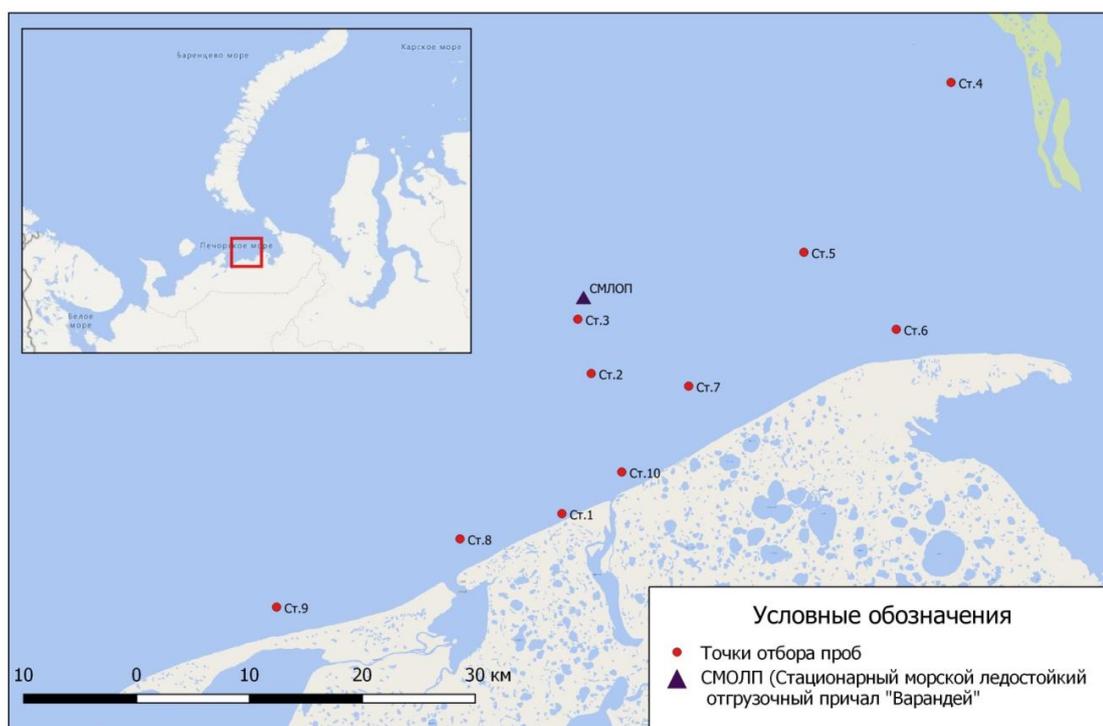


Рис. 1. – Местоположение изучаемого района

По литературным данным, в летний период в поверхностном слое прибрежной акватории юго-восточной части Баренцева моря, водородный показатель составляет 7,2-8,25 [5]. Как видно из результатов, представленных в таблице 1, все полученные величины не выходят за рамки значений, описанных в литературе, а также соответствуют значениям мониторинга за несколько лет, что говорит о слабой изменчивости данного показателя.

Результаты исследований количества растворенного кислорода на изучаемом участке в 2015-2016 годах ниже среднеголетних наблюдений (10,6-10,9 мг/л в поверхностном слое и 10,7-11,2 мг/л придонном слое), но превышают фоновое значение, особенно в поверхностном слое (табл. 1) [5].

В поверхностном слое распределение концентраций растворенного кислорода хорошо коррелируется с температурой и соленостью воды: наибольшее количество кислорода соответствует более низкой температуре воды и более высокой солености на точках отбора проб № 2 и № 3. Наименьшие концентрации наоборот, обнаружены в теплых и распресненных водах (точки № 8 и № 10). В водах придонного слоя наблюдается схожая картина. В среднем содержание растворенного кислорода находится на высоком уровне и с глубиной меняется незначительно, это говорит о хорошем перемешивании вод, а также о том, что на мелководных участках фотосинтез достигает придонных слоев.

Полученные значения показателя БПК₅ на исследуемых точках (табл. 1) в целом соответствуют литературным данным (0,5-1,5 мгО²/л), что свидетельствует о сравнительно малом содержании органических веществ [5].

Таблица 1 – Данные исследования некоторых гидрохимических показателей вод прибрежной акватории юго-восточной части Баренцева моря

Слой	Показатели					
	Водородный показатель (рН)		Концентрация растворенного кислорода (мг/л)		Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅) (мгО ² /л)	
	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.
Поверхностный	8,0	7,8	9,5	9,2	1,38	1,36
	7,8-8,1	7,7-7,9	9,0-9,9	9,0-9,6	1,27-1,60	1,15-1,70
Придонный	7,9	7,9	9,5	9,1	1,39	1,39
	7,7-8,0	7,8-7,9	9,2-9,9	9,0-9,4	1,27-1,60	1,12-1,90
Фоновое значение	8,14		7,9		1,12	

Примечание: В числителе представлены средние значения, в знаменателе – диапазон изменений

Годовая изменчивость по данному показателю отсутствует. Незначительные превышения наблюдаются в единичных случаях. К примеру, в 2015 и 2016 годах в поверхностном слое на точке №3 значение БПК₅ выше литературных данных (1,6 мгО²/л и 1,7 мгО²/л соответственно). Это объясняет высокие концентрации нитратов на данном участке, что свидетельствует об активно идущем процессе

нитрификации, в ходе которого происходит биохимическое потребление кислорода. В целом все полученные данные ниже ПДК ($2 \text{ мгО}^2/\text{л}$), предусмотренной для морских вод, что позволяет отнести воды исследуемой территории категории чистых. Низкое значение показателя свидетельствует об отсутствии влияния нефтегазодобывающей промышленности на загрязнение вод органическими веществами.

Результаты экологического мониторинга содержания основных биогенных элементов в водах на десяти точках представлены на рисунке 2. Из всех биогенных элементов, содержащихся в морской воде, наибольшее значение имеют соединения фосфора и азота, поскольку именно они в большей степени влияют на биологическую продуктивность водных экосистем.

Сравнение содержания фосфора (P-PO_4^{3-}) в исследуемых пробах воды за 2015-2016 годы указывает на его снижение. Это может быть связано с различиями гидрометеорологических условий в наблюдаемый период. Снижение концентрации фосфатов в 2016 году обусловлено более высокими температурами, что приводит к интенсивному развитию фитопланктона и поглощению им фосфора. Сравнение поверхностного и придонного слоев показывает снижение содержания фосфора, что также свидетельствует о его высоком биологическом потреблении. Во всех обнаруженных пробах, нет превышения ПДК – $0,05 \text{ мг/л}$.

Для морских вод характерно увеличение концентрации аммонийного и нитратного азота с глубиной. Это вызвано тем, что в поверхностном слое идет активное поглощение азота фитопланктоном, с глубиной процесс фотосинтеза снижается, и потребление азота имеет такую же тенденцию. Также на концентрацию азота в придонном слое влияет речной сток, который привносит биогенные элементы. Азот в придонном слое минерализуется и накапливается в донных отложениях.

Концентрации азота аммонийного, по результатам мониторинга в 2015 году выше, чем 2016, данная тенденция характерна для обоих слоев. Исключения в поверхностном слое составляют точки отбора № 1, № 2 и № 10. Точки отбора № 1 и № 10 расположены близко к берегу и на содержание азота оказывает влияние поверхностный береговой сток, а в точке № 2 - интенсивный речной сток. В 2015 году в силу низких температур, аммонийный азот фитопланктоном потреблялся меньше, и большая его часть осаждалась и подвергалась минерализации.

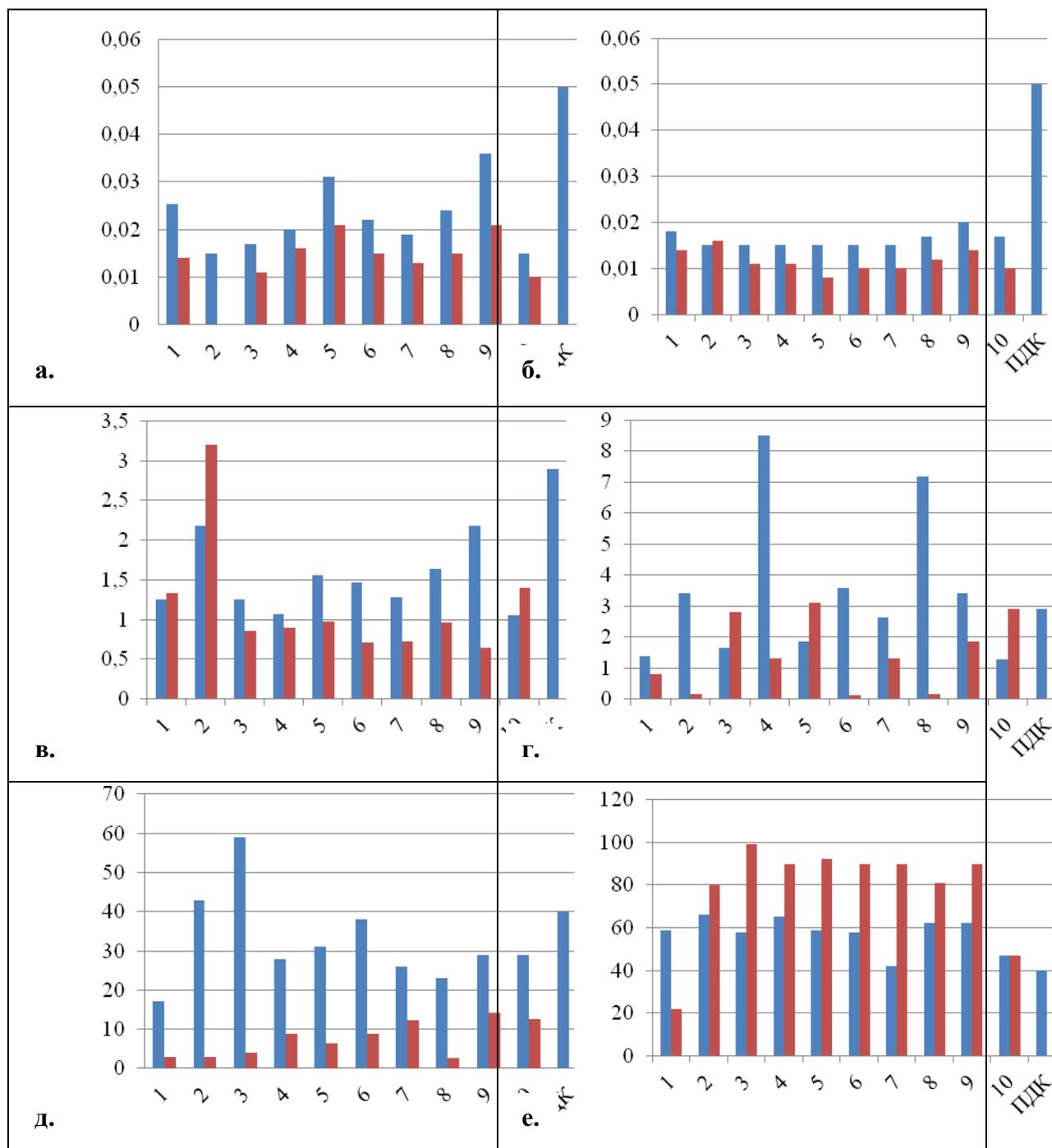


Рис. 2. – Содержание биогенных элементов (мг/л) в морской воде прибрежной акватории юго-восточной части Баренцева моря: а, в, д – поверхностный слой; б, г, е – придонный слой; а, б – данные по $P-PO_4^{3-}$; в, г – данные по $N-NH_4^+$; д, е – данные по NO_3^- ; ■ – 2015 г., ■ – 2016 г.

Результаты мониторинга содержания нитратов, представленные на рисунке 2 (д.е.), свидетельствует о том, что в 2016 году в

поверхностном слое происходило более активное потребление нитратов, чем в 2015 году. Это может быть связано с отличающимися гидрометеорологическими характеристиками акватории и как следствие - разной численностью и активностью фитопланктона. В поверхностном слое превышение ПДК наблюдается только в точках отбора № 2 и № 3, а в придонном – на всей территории. В придонном слое высокая концентрация нитратов может быть обусловлена интенсивным речным стоком, а также осаждением нитратов из поверхностного слоя, который в последующем минерализуется и оседает.

Исследования содержания нитритов на исследуемой акватории подтверждает тот факт, что они, как промежуточный продукт нитрификации, содержатся в морской воде в очень малых количествах (менее 0,02 мг/л), которые не превышают ПДК (0,08 мг/л).

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

на прибрежной акватории юго-восточной части Баренцева моря гидрохимические показатели морской воды (рН, содержание растворенного кислорода, БПК₅) находятся в пределах фоновых значений, характерных для данной территории;

на содержание биогенных элементов большое влияние оказывает речной сток, особенно это характерно для придонного слоя;

гидрометеорологические показатели оказывают влияние на продуктивность фитопланктона, который поглощает биогенные элементы в процессе фотосинтеза и снижает их содержание;

в целом отмечается снижение содержания всех биогенных элементов от 2015 к 2016 году. Вертикальное распределение изучаемых биогенных элементов имеет свои особенности. Превышение ПДК в придонном слое для аммонийного азота установлено на 50% исследуемой территории, а для нитратного – на всех точках отбора проб;

аномальных отклонений в гидрохимических показателях за исследуемый период на изучаемой акватории не выявлено, что может говорить о незначительном влиянии антропогенной деятельности в районе изучения. Однако, обращает внимание заметное отличие показателей в точках № 2 и № 3 что может быть вызвано близостью СМЛОП и наличием маршрута следования судов между портом Варандей и СМЛОП.

Литература

1. ГОСТ 17.1.5.05-85 Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных

и морских вод, льда и атмосферных осадков./ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 марта 1985 года № 774.

2. ГОСТ 17.1.3.08-82 Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод./ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 марта 1982 года № 1116.

3. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды./ Москва./ Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды./ 1996.

4. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Том 1. Баренцево море. Вып. 1. Гидрометеорологические условия. – Л.: Гидрометеоздат, 1990. – 280 с.

5. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Том 1. Баренцево море. Вып. 2. Гидрохимические условия и океанологические основы формирования биологической продуктивности. – Л.: Гидрометеоздат, 1992. – 182 с.

УДК 061.12:001(09)(470.13+470.5)

Филиппова Т.П.

Коми научный центр Уральского отделения РАН,

г. Сыктывкар

tanya.tatiana-fil@yandex.ru

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧЕНЫХ АКАДЕМИЧЕСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ, КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕГИОНА

Аннотация: Статья посвящена деятельности ученых регионального академического учреждения – Коми филиала АН СССР в сфере сохранения природных ресурсов Коми АССР в 1940-1980-е гг. На основе анализа документов Научного архива Коми НЦ УрО РАН изучены основные этапы деятельности ученых, показаны основные направления и результаты работы по сохранению уникальной природы республики.

Ключевые слова: Республика Коми, Коми филиал Академии наук СССР, природные ресурсы, охрана природы.

Республика Коми – крупный индустриальный регион России. Это определено в первую очередь богатейшим комплексом природных

ресурсов. Освоение производительных сил республики, начатое в 1930-е гг. в связи с началом изучения месторождений нефти и угля, расширением лесозаготовок, развернуло для территории не только значительные промышленные перспективы, но и поставило во главу угла широкое использования природных ресурсов и как следствие проблему загрязнения окружающей среды. Ускоренные темпы процесса индустриализации, увеличение числа промышленных предприятий республики неизбежно приводят к разрушению естественных богатств и природных экосистем. Одним из насущных вопросов для региона остается проблема сохранения природы.

В 1940-1980-е гг. в Коми АССР развернулось мощное природоохранное движение, в котором приняли участие, как общественные, так и научные организации. Ведущую роль в сохранении природы республики сыграла деятельность ученых академического учреждения, созданного в 1944 г. (с 1944 – База АН СССР в Коми АССР, 1949 г. – Коми филиал АН СССР, с 1988 г. – Коми НЦ УрО АН СССР, с 1991 г. – Коми НЦ УрО РАН), которая заложила важнейшие элементы современной системы охраны природы в республике.

Основными источниками проведенного исследования стали документы Научного архива Коми НЦ УрО РАН – главного хранилища истории академической науки в Республике Коми. Несмотря на внимание исследователей к некоторым аспектам истории охраны природы в регионе [Безносиков, 1968; Братцев, Витязева, Подоплелов, 2007; Дегтева, Пономарева, 2014; Рощевская, Бровина, Самарин и др., 2009; Рощевская, Бровина, Самарин и др., 2011; Самарин, 2006], документы этого архива привлекались фрагментарно.

Работа ученых в области охраны природы республики началась с момента создания академического учреждения. Еще в годы Великой Отечественной войны перед первыми сотрудниками Базы АН СССР были поставлены задачи по изучению недр и природных ресурсов Европейского Северо-Востока с целью их скорейшего включения в индустриальное развитие страны. Проведенные исследования продемонстрировали и другую сторону использования производительных сил региона – урон богатейшей природе Коми АССР. В 1940-1950-е гг. научные сотрудники отделов биологического профиля – ихтиологи, гидробиологи, лесоводы в своих изысканиях ставили вопросы об охране растительного и животного мира, возобновлении и рациональном использовании природных ресурсов региона. В работах ученых и докладных записках, обращенных к руководству республики, преобладали темы, посвященные влиянию хозяйственной деятельности на природу, например, проблемы рубки и лесовозобновления в лесах Коми АССР (Н.А.Лазарев, А.Н.Модянов,

К.А.Моисеев, А.Н.Лашенкова, В.М. Болотова и др.), вопросы рыбного промысла на водоемах Коми АССР (О.С. Зверева), влияние лесосплава на рыбное хозяйство рек региона (Н.А.Остроумов) [НА Коми НЦ УрО РАН. Ф.1. Оп.1. Д. 70. 87 л., Оп.5. Д.30. 28 л., Д.54. 4 л., Д.81. 32 л., Д.82. 4 л.].

Общее мнение ученых о важности охраны природы Коми АССР было выражено в коллективной монографии «Производительные силы Коми АССР», изданной в течение 1953-1955 гг., которая стала первым подведением итогов работы учреждения в области изучения природы, климата и экономики республики.

Региональные власти с вниманием относились к предложениям ученых. В результате Советом Министров Коми АССР были изданы ряд постановлений, направленных на охрану природы, например, об улучшении использовании лесов, ограничении ловли семги др. На этом этапе охрана природы в Коми АССР не была обозначена как проблема республиканского уровня и такие вопросы, как правило, поднималась по инициативе ученых и общественных организаций.

Возрастающие темпы роста промышленности и сельскохозяйственного производства, освоение новых территорий, рост населения промышленных городов Коми АССР к концу 1950-х гг. и вместе с тем повышение нагрузки на природную среду вывели обсуждение проблем охраны природы в республике на государственный уровень. В 1959 г. в Постановлении Президиума Верховного совета Коми АССР «О статье "На Печоре не берегут природные богатства"», опубликованной в журнале «Советы депутатов трудящихся» впервые была поставлена проблема загрязнения окружающей среды промышленными отходами, поднят вопрос о рациональном использовании природных ресурсов Коми АССР и о недостаточном внимании к вопросу охраны природы. Значительная роль отводилась Коми филиалу АН СССР, которому предлагался новый вектор научных исследований, связанных с сохранением природных ресурсов Коми АССР [НА Коми НЦ УрО РАН. Ф.44. Оп.4«в». Д.28. Л.92-94].

В этом же году в Коми филиале АН СССР при Президиуме организовано научное подразделение – Комиссия по охране природы Коми АССР. Председателем комиссии назначен заведующий отделом биологии животных филиала канд. с.-х. наук И.С.Марков. Комиссия проводила исследования по актуальным темам в сфере природопользования: выявление и научное описание памятников природы, изучение вопросов охраны природных ландшафтов, разработка рекомендаций по развитию сети заповедников и т.д. С её созданием в Коми филиале, как и в Коми АССР, приступили к

систематической научной работе по сохранению природных ресурсов региона.

В конце 1960-х гг. с приходом в комиссию сотрудников отдела энергетики и водного хозяйства Коми филиала АН СССР канд. геогр. наук А.П. Братцева и В.П. Гладкова развернулась активная деятельность по научной инвентаризации объектов природы, требующих охраны. Именно в это время в комиссии родилась идея о необходимости создания на территории Коми АССР Национального природного парка на западных склонах Приполярного и Северного Урала (бассейны верховий рек Кожим, Косью, Вангыра, Б.Сыни, Щугора, Подчерма и Ильча). Причинами выделения этой территории под охрану, по мнению ученых, являлось нахождение на ней большого числа памятников природы, а также постоянное бесконтрольное увеличение числа туристов, наносящих вред природе.

Бюро Коми обкома КПСС и Совет Министров Коми АССР поддержали предложение ученых совместным постановлением «Об образовании в Коми АССР природного парка» (28 мая 1971 г.). Однако фактическое создание этой рекреационной территории затянулось на десятилетия. Точку, в создании этой заповедной территории поставило Постановление Правительства РФ № 377 от 23 апреля 1994 г. «О создании в Республике Коми национального природного парка «Югыд ва» (Светлая вода) [НА Коми НЦ УрО РАН. Ф.44.Оп.4«в». Д.112.Л.79]. Сегодня он является самым большим национальным парком России и включен в Список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО (объект «Девственные леса Коми»).

Усилиями ученых Комиссии по охране природы к середине 1970-х гг. в республике были созданы четыре ландшафтных и 14 кедровых заказников, объявлены памятниками природы более 20 уникальных природных образований (Дегтева, Пономарёв, 2014. С. 12). Среди них известные за пределами республики Медвежья и Канинская пещеры, каменные останцы «болваны» на г. Маньпупунёр (Столбы выветривания) и др. [НА Коми НЦ УрО РАН. Ф.1.Оп.1.Д.1029.Л.18-28]. Были определены основные принципы и подходы к выделению таких территорий: сохранение уникальных природных комплексов в неизменном виде, принятие мер по охране растений и животных, развитие организованного туризма в регионе.

Формированию другого природоохранного направления исследований сотрудников Коми филиала АН СССР способствовал активно обсуждаемый в 1960-е гг. проект переброски северных рек на юг. В 1961 г. на очередном пленуме ЦК КПСС Н.С. Хрущев обнаружил грандиозный план по переброске вод северных рек в Каспийское море. На XXII съезде КПСС проект переброски вод вошел в «Программу построения коммунизма в СССР» и стал одним из самых

приоритетных. Глобальные преобразования, которые могли бы произойти с природой республики, не могли оставить научную общественность в стороне.

К оценке проекта были привлечены ученые отдела энергетики и водного хозяйства, Комиссии по охране природы, Института биологии и геологии: Л.А.Братцев, В.А. Витязева, И.В. Забоева, Н.А. Лазарев, К.А. Моисеев, М.В. Фишман и др. Исследования шли по двум направлениям: изучение влияния переброски рек на природу и экономику республики. Ученым Коми филиала АН СССР приходилось работать в обстановке, когда говорить о его недостатках было сложно. Поэтому на первое место в их исследованиях вышли проблемы изменения природной среды республики. В течение 1961-1984 гг. работа ученых была направлена на подготовку обоснованных замечаний к проектам переброски рек и докладных записок в адрес руководства республики [НА Коми НЦ УрО РАН. Ф.1. Оп.1. Д.676. Л.59-65, Д.1105. Л.9-10, Д.1108. Л.28-30].

Подробные разъяснения о недостатках, разработанных вариантов переброски рек, описания негативных последствий их реализации для природы и хозяйства республики ученые излагали в научных работах, статьях, докладах на конференциях. Активная позиция ученых филиала не могла остаться незамеченной. Проект переброски несколько раз отправлялся на доработку, а ученым рекомендовали продолжать исследования.

В 1970-е гг. ученые выступили в новой роли, предложив свой вариант переброски северных рек, минимизирующего отрицательное влияние на природу и экономику республики путем переброски воды в р. Каму из горных притоков и верховьев р. Печоры, не изменяя режима и водности самой реки [НА Коми НЦ УрО РАН. Ф.1.Оп.1.Д.1063.Л.259-297].

В 1986 г. в связи с отказом государства от дорогостоящих экономических проектов работы по подготовке переброски стока северных рек на юг были полностью прекращены. Вопрос переброски стал одним из важнейших научных направлений в истории Коми филиала, работа над ним затянулась на более чем двадцать лет. Так консолидированная деятельность ученых позволила избежать огромного урона для природы республики.

В середине 1970-х гг. в исследованиях ученых академического учреждения произошла смена приоритетов – от изучения естественной природы к изучению влияния преобразующей роли человека на природу. Этому способствовало интенсивное промышленное развитие республики, быстрые темпы освоения природных ресурсов в процессе формирования Тимано-Печорского территориального производственного комплекса, а также опыт работы по проблеме

переброски рек. Неизбежное увеличение антропогенного воздействия на состояние окружающей среды вывели на первый план задачи по разработке прогнозов негативных воздействий человека на природу еще на этапе планирования и подготовки экономических проектов.

В 1975 г. на базе Комиссии по охране природы и группы водного хозяйства в составе отдела экономики был организован сектор прогнозирования последствий антропогенных воздействий на природную среду (руководитель – А.П.Братцев), главной задачей которого стало изучение влияния деятельности человека на природную среду, разработка прогнозов последствий антропогенных воздействий на территории Европейского Северо-Востока СССР. Практическим результатом деятельности ученых стали решения республиканских властей по охране окружающей среды и рационального использования природных ресурсов (установка биоэнергетических комплексов на предприятиях сельского хозяйства, увеличение площадей зеленых насаждений, вынос за пределы городов транзитных автомагистралей и т.д.) [НА Коми НЦ УрО РАН. Ф.1. Оп.9. Д.579. 92 л., Д.585. Л.15-25, Д.605. Л.286-288, Д.607. Л.77-78].

Сотрудники сектора совместно с Институтом биологии Коми филиала в конце 1970-1980-х гг. продолжили работу по организации заказников и памятников природы. За этот период было принято 15 постановлений правительства республики по вопросам создания заказников и памятников природы. К 1988 г. на территории Коми АССР памятниками природы и заказниками было объявлено 202 объекта, среди них комплексные заказники «Сабля», «Белая Кедва», «Адак», «Щугорский», «Удорский» и др.

Современная академическая наука Республики Коми продолжает работу, начатую учеными Коми филиала АН СССР, в сфере сохранения природных ресурсов. В 2000-2014 гг. специалистами Института биологии Коми НЦ УрО РАН и Института геологии Коми НЦ УрО РАН при поддержке Правительства Республики Коми проведена масштабная работа по инвентаризации объектов природно-заповедного фонда, были уточнены местоположения и границы особо охраняемых природных территорий в республике.

Благодаря ученым академического учреждения в Республике Коми были впервые поставлены и успешно решались проблемы охраны природы и рационального использования ресурсов. В результате их деятельности памятниками природы объявлены более двухсот объектов, среди них самый крупный природный парк России – «Югыд ва». Интенсивная работа ученых стала твердой основой в сбережении природных богатств республики и создании благоприятной среды для жизни людей.

Литература

1. Безносиков Я.Н. Культурная революция в Коми АССР. [Текст]. / Я.Н. Безносиков – М.: Наука, 1968. 295 с.
2. Братцев Л.А. О влиянии переброски стока северных рек в бассейн Каспия на народное хозяйство Коми АССР. [Текст]. /Л.А. Братцев, В.А. Витязева, В.П. Подоплелов (ред.) – Л.: Наука, 1967. 207 с.
3. Дегтева С.В. Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Коми. [Текст]. / С.В. Дегтева, В.И. Пономарева (ред.) – Сыктывкар, 2014. 428 с.
4. Документальная история Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Коми филиал АН СССР в 1944-1965 гг. [Текст]. / Л.П. Рощевская, А.А. Бровина, А.В. Самарин, Э.Г. Чупрова – Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 2009. 456 с.
5. Документальная история Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Коми филиала АН СССР в 1965-1987 гг. [Текст]. / Л.П. Рощевская, А.А. Бровина, А.В. Самарин и др. – Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 2011. 554 с.
6. Самарин А.В. История Коми научного центра Уральского отделения АН СССР: становление и развитие (1944-1991 гг.). [Текст]. / А.В. Самарин.– Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 2006. 236 с.

УДК 57.04

Хабибов Д.Р.
БГПУ им.М.Акмиллы, г. Уфа
ecobspu@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ РАССЕЙВАНИЯ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ (ПАО «Газпром газораспределение Уфа»)

Аннотация. Представлен расчет рассеивания выбросов вредных веществ на промышленных площадках ПАО «Газпром газораспределение Уфа» с учетом метеоусловий. Показано, что максимальные приземные концентрации на границе санитарно-защитной зоны составляют менее 0,1 ПДК, что не представляет угрозы для жизни и здоровья населения.

Ключевые слова: промышленные площадки, вредные вещества, рассеивание, метеоусловия.

Оценка влияния выбросов вредных веществ в период работы промышленных объектов и особенности загрязнения приземных слоев атмосферы составляют основу технологически грамотного и экологически корректного функционирования предприятия по транспорту и распределению газа - ПАО «Газпром газораспределение Уфа».

Объектом исследования является промышленная площадка ПАО «Газпром газораспределение Уфа» в д. Князево Архангельского района Республики Башкортостан.

В основе характеристики загрязнения атмосферы лежит учет региональных природно-климатических особенностей, организации работы промышленного комплекса и использование утвержденных методических подходов к оценке влияния выбросов на состояние окружающей среды [Федеральный Закон..., 1999; Закон Российской Федерации..., 2002].

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе представлены по результатам анализа данных Атласа Республики Башкортостан (табл. 1.) [Атлас..., 2005].

Таблица 1. – Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	160
Коэффициент рельефа местности	1
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, С	+25
Средняя температура наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, С	-17
Среднегодовая роза ветров, %	
С	13
СВ	3
В	3
ЮВ	6
Ю	20
ЮЗ	16
З	12
СЗ	10
Скорость ветра, повторяемость превышения которой по многолетним данным составляет 5%, м/с	7

Для проведения расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере были использованы картосхемы промышленных площадок

предприятия. Расчеты по определению уровня загрязнения атмосферы, создаваемого площадками предприятия, выполнены автоматизированной программой УПРЗА Эколог. Версия 3.0. Согласно данным Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненному и переработанному) критерием целесообразности расчетов был задан коэффициент, равный 0,01 [Методическое пособие..., 2012; ГОСТ 17.2.3.02-2014].

Предварительная оценка влияния выбросов вредных веществ на загрязнение приземного слоя атмосферы выполнена в соответствии с п.8.5.14 ОНД-86, согласно которому, детальные расчеты загрязнения атмосферы могут не проводиться при соблюдении условия:

$$\sum \frac{C_{Mi}}{ПДК} \leq \varepsilon$$

где, $\sum C_{Mi}$ – сумма максимальных концентраций i-го вредного вещества от совокупности источников данного предприятия, мг/м³;

ε – коэффициент целесообразности расчета рекомендуется принимать, равный 0,1, что позволяет с одной стороны избегать ненужных расчетов, а с другой – уточнить перечень вредных веществ, для которых требуется при детальных расчетах учитывать фоновое загрязнение атмосферы.

Промплощадка №1. При проведении расчетов был задан параметр целесообразности расчетов, равный 0,01. Значения критерия целесообразности для веществ и группы суммации, для которых он меньше 0,01 приведен в таблице 2.

Таблица 2. – Вещества, расчет для которых не целесообразен (критерий целесообразности расчета $E_3=0,01$)

Код	Наименование	Сумма $C_m/ПДК$
0123	Железа оксид	0,0052043
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0055402
0328	Углерод черный (Сажа)	0,0020121
0330	Сера диоксид	0,0014801
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0004239
2704	Бензин нефтяной	0,0047199
2732	Керосин	0,0011871

По всем веществам критерии целесообразности расчетов не превышают 0,1 и, следовательно, для данных не требуется учет фонового загрязнения, проведение детальных расчетов нецелесообразно.

Промплощадка №2. Для эксплуатационных утечек газа и

отопительного оборудования ГРП, ШРП была проведена ориентировочная оценка целесообразности детальных расчетов, для чего были взяты выбросы оборудования (ГРП, ШРП) с максимальными выбросами газа и участок газопровода в 100м (п. 1.2. ОНД-86) и отопительное оборудование (котел АГУ-5ПШ) с наибольшим расходом газа (1,039 тыс м³/год).

При проведении расчетов был задан параметр целесообразности расчетов, равный 0,01. Значения критерия целесообразности для веществ и группы суммации, для которых он меньше 0,01 приведен в таблице 3.

Таблица 3. – Вещества, расчет для которых не целесообразен (критерий целесообразности расчета $E_3=0,01$)

Код	Наименование	Сумма См/ПДК
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,0076371
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0006205
0337	Углерод оксид	0,0010533
0402	Бутан	0,0000002
0405	Пентан	4,6821718
0410	Метан	0,0003723
0412	Изобутан	0,0000022
0417	Этан	0,0000118
0418	Пропан	0,0000039
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000352
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	0,0090807

По всем веществам критерии целесообразности расчетов не превышают 0,01, следовательно, для данных веществ не требуется учет фонового загрязнения и проведение детальных расчетов целесообразности. Отсюда, можно сделать вывод, что детальные расчеты для утечек газа и отопительного оборудования ГРП, ШРП с меньшим расходом газа также проводить нецелесообразно.

Расчет проводился для зимнего периода, как периода наименее благоприятных условий рассеивания (ОНД-86) для промышленных площадок, при этом использовались максимально-разовые выбросы для всех источников выбросов.

Расчет концентраций и рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферу без учета фона для промышленных площадок предприятия [Методика расчета..., 1987; Методика расчета..., 1997; СанПиН 2.1.6.1032-01] показали, что максимальные приземные концентрации на границе санитарно-защитной зоны составляют менее 0,1 ПДК, на границе жилой зоны составляют менее 0,1 ПДК, а,

следовательно, не представляют угрозы для жизни и здоровья населения.

Литература

1. Атлас Республики Башкортостан. – Уфа. 2005, 420 с.
2. ГОСТ 17.2.3.02-2014. «Межгосударственный стандарт. Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями» (введен в действие Приказом Росстандарта от 20.03.2014 № 208 – ст). Москва. Стандартинформ, 2014 г.
3. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды», М., 2002.
4. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2005 г.).
5. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Ленинград, Гидрометеиздат, 1987.
6. СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест» (с изменениями от 10.04.2008 г.).
7. Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха», М., 1999.

УДК 57.04

Хабибов Д.Р.
БГПУ им.М.Акмиллы, г. Уфа
Научный руководитель Кулагин А.Ю.
ecobspu@mail.ru

ВОПРОСЫ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ (ПАО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ УФА»)

Аннотация. Представлен расчет рассеивания выбросов вредных веществ при различных режимах эксплуатации на ПАО «Газпром газораспределение Уфа» с учетом метеоусловий. Показаны критические ситуации образования максимальных приземных концентраций загрязнителей при различных метеоусловиях.

Ключевые слова: вредные вещества, рассеивание, расчет, метеоусловия.

Успешная работа предприятия ПАО «Газпром газораспределение Уфа», расположенного в д. Князево Архангельского района Республики Башкортостан, возможна при соблюдении мер по охране окружающей среды.

В течение года в отдельные периоды складываются метеорологические условия, способствующие накоплению вредных веществ в приземных слоях атмосферы, что нередко приводит к резкому увеличению концентрации загрязнителей в атмосфере. Мероприятия по недопущению таких ситуаций связаны с обеспечением кратковременного сокращения выбросов загрязняющих веществ.

Предупреждения о повышении уровня загрязнения воздуха в связи с ожидаемыми неблагоприятными условиями составляют в прогностических подразделениях Росгидромета. В соответствии с требованиями [Методические указания..., 1997] в зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляются предупреждения 3-х степеней. Предупреждения первой степени составляются, если предсказывается повышение концентраций в 1.5 раза, второй степени, если предсказывается повышение от 3 до 5 ПДК (предельно допустимые концентрации), а третьей - свыше 5 ПДК. В зависимости от степени предупреждения предприятие переводится на работу по одному из трех режимов.

Для выбросов, не оказывающих существенного влияния на загрязнение воздушного бассейна, то есть не создающих максимальные приземные концентрации на границе санитарно-защитной зоны или в жилой зоне более 0,1 ПДК, разработка и осуществление специальных мер по кратковременному их сокращению в периоды неблагоприятных метеорологических условий не представляются целесообразным.

При первом режиме мероприятия носят, в основном, организационный характер. В результате может быть достигнут эффект 15% сокращения выбросов. При втором и третьем режимах предпринимаются меры, связанные с сокращением производства с целью достижения на значимых источниках сокращения выбросов в дополнение к первому режиму до 20% в первом случае и до 40% - во втором.

Эффективность (%) осуществленных мероприятий для второго (Э_{II}) и третьего (Э_{III}) режимов рассчитывается следующим образом:

$$Э_{II} = 15 + (\Delta M_2 / M) \cdot 100,$$

где, M – выброс (г/с) без мероприятий;

ΔM_2 – уменьшение выбросов на предприятии конкретного вещества при втором режиме по сравнению с выбросами без мероприятий.

Сходным образом:

$$\text{Э}_{III} = \text{Э}_{II} + (\Delta M_3 / M) \cdot 100,$$

где, ΔM_3 - уменьшение выбросов при третьем режиме по сравнению с выбросами без мероприятий.

Проведенные расчеты рассеивания показали, что при самых неблагоприятных метеоусловиях ожидаемые концентрации вредных веществ в приземном слое атмосферы, создаваемые выбросами промышленных площадок предприятия, не превышают 0,8 ПДК.

Расчеты свидетельствуют о том, что при организации работы предприятия с учетом технических характеристик и требований по охране окружающей среды следует соблюдать первый режим сокращения выбросов согласно РД 52.04.52-85. Разработка специальных мероприятий по сокращению выбросов в периоды наступления неблагоприятных метеорологических условий не требуется.

Литература

1. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. Новополюцк, 1997.
2. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей). СПб, 1997.
3. СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест» (с изменениями от 10.04.2008 г.).
4. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД. 52.04.186-89. М., 1991.
5. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».
6. ГН 2.1.6.2309-07 «Ориентировочно-безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

Хайруллина Л.Р., Ишмуратова А.Г., Галин И.Р.
Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа
Научный руководитель канд. с.-х. наук Рахматуллин З.З.
lilya.khayrullina.96@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В УЧАЛИНСКОМ РАЙОНЕ

Аннотация. В статье приводятся оценка влияния золотодобычи на лесные насаждения и оценка состояния березовых насаждений. По проведенным исследованиям ухудшение состояния лесных насаждений прилегающих к отработанным карьерам золотодобычи на обследованных объектах не выявлено.

Ключевые слова: золоторудное месторождение, карьер, временная пробная площадь, оценка насаждений, сбор и анализ насаждений, влияние полезных ископаемых, средние таксационные показатели, состояние, березовые насаждения.

Вопросам ландшафтно-экологического анализа, внутривидовой изменчивости насаждений, формирования насаждений посвящены большое количество работ [1-5], однако, влияние отработанных карьеров на лесные насаждения изучено недостаточно.

В Учалинском районе в с. Миндяк золоторудное месторождение было открыто на восточном склоне г. Благодатной, основанное в 1933 году в результате геологоразведочных работ, под руководством горного штейгера П. Е. Кудрина. Строительство и эксплуатация Благодатного месторождения открытым способом, было начато в 1934 году в с. Миндяк. Рудник с 1961 года перешел на подземные горные работы. Руду добывали силами старателей ручным способом и обрабатывали на амальгамационной фабрике. Карьер Куш-Таш имеет периметр около 700 м, площадь - 2,1 га. Открытые работы в Миндяке завершились в 1961 г., а к 1975 г. рудник становится планово-убыточным.

Однако добыча полезных ископаемых несет в себе колоссальный эффект изменения локальной окружающей среды. При их добыче выявляются следующие нарушения прилегающей лесной среды: задиры коры, вытаптывание почвы, повреждение корневой системы, изменения водного режима почв и температурного режима. Все это, в конечном счете, может привести к деградации лесных насаждений, прилегающих к карьерам. Насколько эти явления «катастрофичны» для лесных насаждений – в этом и состояла главная задача наших исследований.

Цель и задачи исследований. Целью наших исследований является изучение состояния лесных насаждений прилегающих к отработанным карьерам в условиях открытой добычи золота. В рамках поставленной цели решались следующие задачи:

- подбор объектов исследований;
- закладка временных пробных площадей;
- сбор и анализ первичного материала;
- оценка современного состояния лесных насаждений, прилегающих к отработанным карьерам.

Материалы и методы исследований. Данная работа выполнялась на территории Учалинского района в с. Миндяк. Расположение пробных площадей показано на рисунке 1.



Рис. 1. Расположение пробных площадей

Закладывались 4 временные пробные площади по разным сторонам света – северной, юго-западной, северо-западной, восточной. После их закладки были измерены средние диаметры и средние высоты деревьев, а так же определено количество деревьев, с целью отнесения к различным категориям по состоянию. В первой пробной площади было измерено 140 деревьев, во второй пробе - 135 деревьев, в третьей пробе - 127 деревьев, а в четвертой пробе - 80 деревьев. Обработка данных проводилась в Excel.

Результаты собственных исследований. На сегодняшний день карьер представляет собой объект затопленный водой, добыча полезных ископаемых не проводится, окружено лесными насаждениями – березняками естественного происхождения.

На южной стороне пробной площади полнота выше, по сравнению с остальными, а на северной стороне насаждение характеризуется низкой полнотой (рис. 1.).

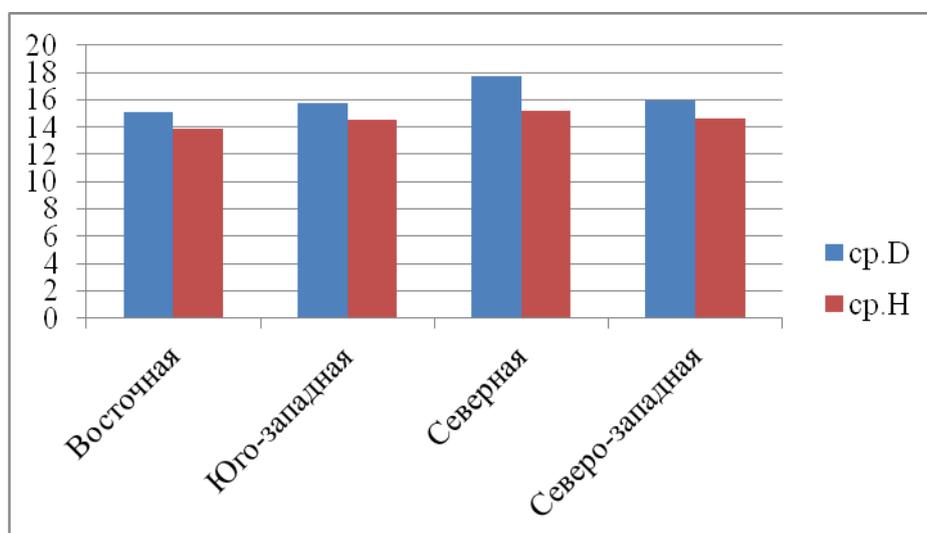


Рис. 2. Средние таксационные показатели, (ср. D в см, ср. H в м)

Средние таксационные показатели – средний диаметр и средняя высота – по четырем пробным площадям были подвергнуты сравнению. Показатели незначительно отличаются друг от друга, явного преимущества роста не наблюдается (рис. 2.).

Таблица 1. – Число учетных площадок с заданным количеством поврежденных деревьев

Количество поврежденных деревьев на учетных площадках			
Восточная	Юго-западная	Северная	Северо-западная
6	5	4	7

Таблица 2. – Сравнение экспериментального и теоретического распределения деревьев по территории

m_i	$(m_i - m)^2$	$P(k)$	P_i	$(P_i - P_k)^2 / P_k$
1	0,19	0,98	0,06	0,0014
2	2,07	0,27	0,05	0,14
3	5,95	0,1	0,04	0,036
4	11,83	0,04	0,07	0,002
\sum	20,04	Теоретическое распределение Пуассона	Экспериментальное распределение вероятности	0,179
s^2	3,35			

Распределение осуществляется по территории путем сравнения среднего числа поврежденных деревьев на одной площадке и дисперсии этого числа вокруг среднего. В нашем случае, получается групповое размещение.

Видно, что наибольшее количество поврежденных лесных насаждений наблюдается на южной стороне и наименьшие изменения на северной стороне пробной площади. На деревьях наблюдались различные повреждения: задиры коры, достаточное количество усохших деревьев, а так же на участках были поваленные сухостойные деревья. Грибковые заболевания, бактериальная водянка, мучнистая роса, нападение насекомых не наблюдается.

Выводы. Лесоводственно-таксационные показатели исследованных насаждений не отличаются от показателей других древостоев, аналогичного возраста и полноты, произрастающих на лесных участках не подверженных влиянию разработки полезных ископаемых.

Состояние лесных насаждений на всех пробных площадях характеризуются преобладанием деревьев без признаков ослабления, незначительное преимущество наблюдается на пробах северной и юго-западной стороне объекта.

В целом в результате проведенных исследований, ухудшение состояния лесных насаждений прилегающих к отработанным карьерам золотодобычи на обследованных объектах не выявлено.

Литература

1. Рахматуллина И.Р. Ландшафтно-экологический анализ геосистем Бугульминско-Белебеевской возвышенности (в пределах Республики Башкортостан) [Текст] /И.Р. Рахматуллина, З.З. Рахматуллин, А.К. Габделхаков // В сборнике: Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг материалы международной конференции. Министерство образования и науки РФ; Поволжский государственный технологический университет. – 2015. – С. 85-94.
2. Рахматуллин З.З. Нектарные липняки: Внутривидовая изменчивость, оценка насаждений [Текст] / З.З. Рахматуллин, Р.Р. Султанова, М.Р. Сахибгареев // Аграрный вестник Урала. -2010.- № 3 (69). - С. 95-97.
3. Тимерьянов А.Ш. Защитные лесные полосы орошаемых землях Республики Башкортостан [Текст] / А.Ш. Тимерьянов, З.З. Рахматуллин // Природообустройство. – 2016. – № 5. – С. 96-101.
4. Лесо- и правонарушения в рекреационном лесу [Текст] / Х.Г. Мусин, Ф.Ю. Хайрутдинов, А.Ф. Хайретдинов, З.З. Рахматуллин // В

сборнике: Перспективы агропромышленного производства регионов России в условиях реализации приоритетного национального проекта "Развитие АПК" материалы всероссийской научно-практической конференции в рамках XVI Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2006". Уфа- 2006. – С. 41-42.

5. Фитомасса и формирование липняков лесостепной зоны Республики Башкортостан [Текст] / А.К. Габделхаков, З.З. Рахматуллин, Ф.Ф. Рамазанов, И.Р. Рахматуллина // Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, – 2014.

УДК 58.02

Халимова Г.Р.

БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа

Научный руководитель канд. биол. наук Исхаков Ф.Ф.

gulfiya3103khalimova@mail.ru

О НАБУХАНИИ ПОЧЕК БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*Betula pendula*) В УСЛОВИЯХ УФИМСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

Аннотация. В статье обсуждается явление более длительного периода набухания почек березы повислой как вида широко распространенного на территории города Уфа. Для проведения исследования использовалась классическая фенологическая методика. В результате было выяснено, что ключевым фактором, способствующим удлинению периода набухания почек, стал естественный экологический фактор – температурный режим.

Ключевые слова: береза повислая, пробная площадь, устойчивость, Уфимский промышленный центр, температурный режим.

Более 50% лесных насаждений г. Уфы относятся к категориям приспевающих, спелых и перестойных. При реконструкции лесных насаждений следует учитывать, наиболее устойчивыми древесными породами в условиях Уфимского промышленного центра являются береза повислая, тополь бальзамический, липа мелколистная, ель сибирская. [Тагирова, 2012].

Береза повислая (*Betula pendula* Roth). Сем. Betulaceae S. F. Gray – Березовые, род – *Betula* L. – Береза [Кулагин, 2005].

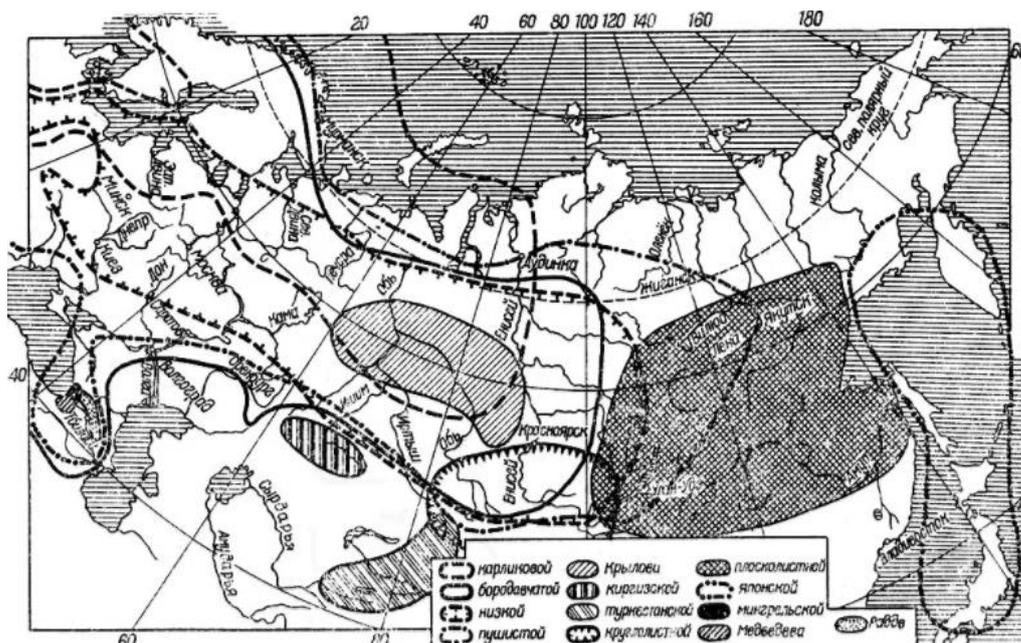


Рис. 1. Ареал распространения березы повислой [Шиманюк, 1967].

На территории г. Уфы расположено свыше 700 предприятий различных отраслей промышленности [Государственный доклад, 2014], загрязняющее влияние которых приводит к формированию сложного многокомпонентного состава окружающей природной среды [Тарчевский, 1964]. Комплекс экологических факторов, включая антропогенные, оказывает особое влияние на древесную растительность, произрастающую на территории города [Исяньюлова, 2011].

Для проведения исследований на территории города было заложено 7 пробных площадей – по одной (рис. 2.) в каждом 7 административных районов города Уфы: (ПП1 – Орджоникидзевский, ПП2 – Калининский, ПП3 – Октябрьский, ПП4 – Советский, ПП5 – Кировский, ПП6 – Ленинский, ПП7 – Демский).

Объектом данного исследования стала береза повислая (*Betula pendula Roth*) – вид, широко распространенный на территории города.

Фазой, фиксируемой у деревьев данного вида, стала набухание почек. Эта фаза отмечается в тот момент, когда у 10% деревьев у набухших листовых почках раздвигаются покровные чешуйки и между ними становятся заметные более светлые ткани чешуек или листочков [Соловьев, 2005].

Результаты данного исследования представлены в таблице.

В соответствии с методикой [Иваненко, 1962] для исследования на каждой пробной площади должно было выбрано по два десятка березы повислой.



Рис.2. Административные районы г. Уфы

Таблица – Фенология набухания почек (даты) березы повислой

Пробные площади	2016 г	2017 г
ПП1	15.04	21.04
ПП2	16.04	20.04
ПП3	14.04	27.04
ПП4	16.04	27.04
ПП5	15.04	26.04
ПП6	14.04	28.04
ПП7	16.04	27.04

Из таблицы видно, что в 2016 году набухание почек произошло раньше, чем в 2017 году. Причиной более преждевременного набухания почек стало раннее повышение температуры. По архивным данным [http://tr5.ru/Архив_погоды_в_Уфе] в 2017 году в период с 27 по 29 апреля температура стала устойчиво выше +20°C, а в 2016 году температура такой же величины достигла с 13 по 16 апреля.

Таким образом, в 2016 году для березы повислой наблюдалось одновременное набухание почек во всех районах города (с 17 по 21 апреля), так же как и в 2017 году (с 30 апреля по 4 мая).

Более 60% общего объема промышленного производства Уфы приходится на долю самого загрязненного района – Орджоникидзевского. Самым чистым районом является Демский, так как здесь нет промышленных предприятий.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что температурный режим, оказывающий значительное влияние на жизнедеятельность организмов, сыграл ключевую роль в весеннем развитии березы повислой несмотря на загрязненность районов. Этот факт свидетельствует об устойчивости данной древесной породы к антропогенным факторам среды, которые имеются на территории Уфимского промышленного центра в значительном количестве.

Литература

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2013 году // Министерство природопользования, лесных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Башкортостан. – Уфа: Мир печати, 2014. – 336 с.
2. Иваненко Б.И. Фенология древесных и кустарниковых пород / Б.И. Иваненко – М.: Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1962. – 127 с.
3. Исяньюлова Р.Р. Экологическая продуктивность насаждений г. Уфа / Р.Р. Исяньюлова, К.М. Габдрахманов, Ф.Ф. Рамазанов. – Уфа: 2011. – 117 с.
4. Кулагин А.А. Древесные растения и биологическая консервация промышленных загрязнителей / А.А. Кулагин, Ю.А. Шагиева. – М.: Наука, 2005. – 190 с.
5. Соловьев А.Н. Биота и климат в XX столетии. Региональная фенология / А.Н. Соловьев. – М., 2005. – 288 с.
6. Тагирова О.В. Эколого-биологическая характеристика, состояние и перспективы использования древесных растений в насаждениях г. Уфа / О.В. Тагирова. – Оренбург, 2012. – 22 с.
7. Тарчевский В.В. Влияние дымо-газовых выделений промышленных предприятий Урала на растительность / В.В. Тарчевский // Растения и 137 промышленная среда. – Свердловск: Изд-во УрГУ, 1964. – С. 5-69.
8. Шиманюк А.П. Дендрология. / А.П. Шиманюк. – М.: Издательство Лесная промышленность, 1967.
9. http://rp5.ru/Архив_погоды_в_Уфе.

«ЭКОЧАС» - УДОБНАЯ ФОРМА ОСВОЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СТАРШЕКЛАССНИКАМИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН В ФОРМАТЕ КЛАССНЫХ ЧАСОВ

Аннотация. Предложена новая форма внеурочной деятельности учащихся – «Экочас», способствующая формированию экологических знаний и мировоззрения у школьников 9-11 классов. Разработан план проведения и тематика «Экочасов» для проведения в общеобразовательных учреждениях (ООУ) Республики Башкортостан.

Ключевые слова: Экочас, внеурочная деятельность, экология, экологическое мировоззрение.

2017 год, объявленный в России годом экологии [1], показал важность раннего привлечения внимания школьников к экологическим проблемам, стоящим перед человечеством в целом и, конкретно, перед населением нашей страны и Республики Башкортостан (РБ). Формирование экологического мышления у детей и юношества является первостепенной задачей, т.к. именно подрастающему поколению предстоит исправлять ошибки, допущенные за многие десятилетия в сфере природопользования и охраны окружающей среды [2].

В связи с отсутствием в учебном плане общеобразовательных учреждений (ООУ) специальной дисциплины «Экология», обучающиеся должны получать экологические знания в рамках курсов других дисциплин (химии, биологии, географии, ОБЖ), а также во время внеурочной деятельности, например, на еженедельных классных часах.

Во время «Экосходок», проводимых с января 2018 г. под эгидой Министерства природопользования и экологии РБ, было принято решение о необходимости разработки для ООУ РБ материалов (плана занятий и учебно-методических материалов, в т.ч. электронных ресурсов – презентаций, видеороликов, телесюжетов и т.п.) для проведения классных часов (программа «Экочас»). По мнению авторов, «Экочас» должен проводиться в параллелях 9-11 классов не чаще 1 раза в месяц, чтобы без проблем вписаться в тематический план классных

часов, т.е. за год должно быть проведено не более 10 «Экочасов» (табл.).

Таблица – Примерный план проведения и тематика «Экочасов» для проведения в общеобразовательных учреждениях (ООУ) Республики Башкортостан

№	Тема занятий	Краткое содержание	Формат занятия
1	«История развития и структура современной экологии».	<ul style="list-style-type: none"> - Определение экологии. Предмет и основные задачи экологии. - История развития экологии как науки (от Аристотеля до наших дней). - Структура современной экологии (общая, прикладная, социальная). - Инвайронменталистика - наука о рациональном природопользовании и охране окружающей среды. Законы Барри Коммонера. - Подходы и методы современной экологии, ее связь с другими науками. 	<ul style="list-style-type: none"> - Краткая лекция с видеопрезентацией (25 мин) - Демонстрация и обсуждение короткометражного художественного фильма И.В. Хамидуллиной («Вишневый день») и других экологических роликов режиссеров РБ (20 мин.)
2	«Основы общей экологии»	<ul style="list-style-type: none"> - Экосистема (ЭС) как основное понятие экологии. - Понятие об экологических факторах и их классификация. - Основные законы факториальной экологии. - Взаимоотношения организмов в ЭС- Пищевые цепи, пищевые сети. - Естественные и антропогенные ЭС 	<ul style="list-style-type: none"> - Краткая лекция с видеопрезентацией (20 мин) - Интерактивная авторская игра «Экологический ликбез» (25 мин.)
3	«Гидросфера. Проблема нехватки и загрязнения воды. Сохранение водных ресурсов РБ»	<ul style="list-style-type: none"> - Роль воды в биосфере. Круговорот воды в природе - Важнейшие экологические проблемы, связанные с водными ресурсами, в т.ч. в РБ. Меры по уменьшению дефицита воды - Влияние различных отраслей промышленности на поверхностные водные объекты - Методы очистки сточных вод 	<ul style="list-style-type: none"> - Краткая лекция с видеопрезентацией (25 мин) - Лабораторная работа «Определение органолептических показателей качества воды» (возможно, в формате демонстрационных опытов) (20 мин.)
4	«Атмосфера. Проблема загрязнения воздуха РБ промышленным и предприятиями и транспортом, пути решения»	<ul style="list-style-type: none"> - Атмосфера. Ее состав, основные функции и проблемы, в т.ч. в РБ. - Классификация загрязнителей атмосферного воздуха по условиям образования и по природе - Загрязнение атмосферы передвижными источниками. Меры борьбы с загрязнением воздуха автомобильным транспортом 	<ul style="list-style-type: none"> - Краткая лекция с видеопрезентацией (20 мин) - Экспериментальная работа по определению уровня загрязнения воздуха автотранспортом путем подсчета транспортных средств на

		- Загрязнение атмосферы стационарными источниками (особенности различных отраслей промышленности)	дорогах Уфы (1 ч)
5	«Проблема твердых отходов, пути их утилизации. Проблема бытового мусора»	- Твердые отходы производства и потребления, пути уменьшения объема их образования - Утилизация металла, бумаги, пластика, стекла, РТИ - Использование твердых отходов в качестве строительных материалов, мелиорантов, удобрений, кормовых добавок и т.д. - Рекультивация нарушенных и захламленных территорий - Проблема бытового мусора и пути ее решения	- Краткая лекция с видеопрезентацией (20 мин) - Ролевая игра «Строительство полигона ТБО и мусороперерабатывающего завода в в г. Уфе» (25 мин.)
6	«Естественные экосистемы (ЕЭС) и ООПТ Башкортостана. Сохранение уникальной природы региона, развитие экологического туризма в РБ»	- Понятие экологического равновесия (ЭР). 4 основных подхода стратегии разумного сосуществования человека и природы (с точки зрения ЭР) - Основные виды естественных экосистем (лесные, степные, луговые, горные, болотные, экосистемы тундры). Их особенности и возможности рационального использования ЕЭС - Охрана ЕЭС. Два уровня охраны природы (популяционно-видовой и экосистемный) - Заповедные места РБ: основные виды ООПТ (заповедники, заказники, национальные и природные парки, памятники природы, зеленые зоны городов, курорты. - Перспективы развития экотуризма в Башкортостане	- Краткая лекция с видеопрезентацией (20 мин) - Презентация научных и творческих работ обучающихся, посвященных природе Башкортостана (25 мин.)
7	«Антропогенные (городские и сельские) экосистемы РБ (АнтрЭС). Пути экологизации городской и сельской жизни»	- Определение и основные свойства АнтрЭС. - Структура агроэкосистем (АгрЭС), роль человека - Поддержание плодородия почв. Экология растениеводства и животноводства - Городские экосистемы (УрбоЭС) – определение и основные особенности - Концепция «экосити	- Краткая лекция с видеопрезентацией (20 мин); - «Планируем территориальную структуру города и деревни» (составление и обсуждение планов-схем размещения производственных и жизнеобеспечивающих объектов с учетом экол. факторов (25 мин.)

8	«Формирование экологического мировоззрения и грамотности. Преодоление потребительского подхода. Основы ресурсо- и энергосбережения»	<ul style="list-style-type: none"> - Понятие экологического мировоззрения - Основные экологические мировоззрения: сциентизм (технократический подход), алармизм, консервационизм, экологический реализм - Концепция устойчивого развития (КУР) - регулирование роста народонаселения, - обеспечение продовольственной безопасности; - решение энергетической проблемы; - ресурсосбережение; - контроль загрязнения биосферы; - охрана ЭЭС и сохранение биологического разнообразия; - повышение экологического самосознания (преодоление потребительского подхода); - повышение эффективности международного сотрудничества. 	<ul style="list-style-type: none"> - Краткая лекция с видеопрезентацией (20 мин) - Интерактивная авторская игра-соревнование «Полезные экопривычки» (25 минут)
9	«Эколог-профессия будущего»	<p>Основные экологические проблемы Башкортостана:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проблема нехватки и загрязнения воды и сохранения водных ресурсов РБ; - Проблема загрязнения атмосферного воздуха промышленными предприятиями и транспортом; - Проблема захламления территорий и утилизации твердых отходов, в т.ч. бытового мусора; - Проблема сохранения ЭЭС и видового разнообразия в РБ; - Проблема экологизации городской и сельской жизни в РБ - Проблема экологизации мышления и сознания жителей РБ, преодоления потребительского подхода 	<ul style="list-style-type: none"> - Проведение профориентации школьников с использованием современных компьютерных методик (демоверсия программы, 25 мин.). - Демонстрация и обсуждение видеосюжета «Хочу быть экологом» (10 мин.) о пользе профессии эколога - Диспут-конкурс ораторов по решению основных экологических проблем РБ

Каждый «Экочас» включает в себя краткую лекцию (20-25 минут) и инерактивный компонент (конкурс, викторину, ролевую или соревновательную игру, диспут, обсуждение предложенных сюжетов, практическую работу, демонстрацию опытов и т.п.) Это позволяет повысить заинтересованность учащихся в изучении дисциплины и избежать скуки, недопустимой на внеклассных мероприятиях. Элемент соревнования и интеллектуального соперничества должен

способствовать более эффективному усвоению материала, эмоциональному раскрепощению обучающихся, развивать навыки работы в команде, формировать экологическое мышление.

Литература

1. Хлебникова Т.Д. 10 лекций по экологии: учебное пособие / Т.Д. Хлебникова, И.В. Хамидуллина, В.В. Саяпова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – 78 с.
2. Исхаков Ф.Ф. Урбоэкология: учебное пособие / Ф.Ф. Исхаков, А.А. Кулагин, Г.А. Зайцев. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2015. – 223 с.
3. Коробкин В.И. Экология: учебник для студентов вузов./ В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2007. – 575с.
4. Миркин Б.М. Проблемы, понятия и термины современной экологии: словарь-справочник. / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – Уфа: Изд-во «Гилем», 2010. – 400 с.
5. Одум Ю. Экология. Том 1,2. / Ю. Одум.– М.: Мир, 2006. – Т. 1. –328 с., – Т. 2. – 376 с.

УДК 663.269

*Хожиматова Х.Р., Хожиматова Ф.Р., Хожиматов Э.Р.,
Бобокалонов Б.Р.Бобокалонов Э.Р.*

*Удмуртский государственный университет,
г. Ижевск
hiko82@mail.ru*

РАЗРАБОТКА БЕЗОПАСНЫХ ПУТЕЙ РЕШЕНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ ЛПУ «ГКБ № 1» ГОРОДА ХУДЖАНДА СОГДИЙСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Аннотация. В статье представлены безопасные пути решения утилизации медицинских отходов на примере ЛПУ «ГКБ № 1» города Худжанда Согдийской области. Проведен анализ сбалансированной экологически безопасной и экономически обоснованной системы обращения с больничными отходами.

Ключевые слова: инсинераторная установка, биологические отходы, эпидемиологическая безопасность.

Проблема безопасности медицинских отходов является актуальной для всех стран мира, в том числе и для Республики Таджикистан. Совершенствование системы безопасного обращения с медицинскими отходами, защита населения и окружающей среды от их вредного воздействия занимают ведущее место в стратегических планах развития Республики Таджикистан. Решение вопросов обезвреживания медицинских отходов становится все более актуальным в связи с постоянно увеличивающимся объемом их образования.

Целью исследования является обоснование эффективности использования термических установок по обезвреживанию медицинских отходов.

Согласно СанПиН 2.1.7.020-09, все медицинские отходы делятся на классы: класс А - неопасные отходы лечебно-профилактических учреждений; класс Б - опасные отходы лечебно-профилактических учреждений; класс В - чрезвычайно опасные отходы лечебно-профилактических учреждений; класс Г - отходы лечебно-профилактических учреждений по составу близкие к промышленным; класс Д - радиоактивные отходы лечебно-профилактических учреждений.

Специфичность отходов ЛПУ связана с присутствием в них в той или иной степени патогенной микрофлоры [3].

Применяемая практически повсеместно совместная обработка бытовых и медицинских отходов не отвечает современным представлениям об управлении отходами. Для предотвращения смешения отходов различных классов опасности необходимо введение новых правил обращения с ними [2].

Основными критериями при выборе метода утилизации и соответствующего оборудования являются такие принципы, как безопасность и экологическая чистота метода; уменьшение и полное обеззараживание объема отходов на выходе; абсолютная невозможность повторного использования компонентов перерабатываемых отходов после завершения обработки; возможность установки оборудования непосредственно в ЛПУ при минимальных затратах на подготовительные работы.

Методы обработки медицинских отходов можно разделить на две группы:

1. Ликвидационные методы;
2. Утилизационные методы;

На сегодня централизованное сжигание остается наиболее широко применяемым способом переработки отходов здравоохранения в европейских странах [1].

Рассматривая управление и обращение с медицинскими отходами в ЛПУ «ГКБ № 1» города Худжанда Согдийской области, мы предлагаем рассмотреть работу двух установок по обезвреживанию и уничтожению отходов, используя опыт российских ЛПУ. В частности, Инсинератора ИН-50.1 (Россия) и термохимической установки Ньюстер-10 (Newster, Италия). Применение данных установок требует обслуживающий персонал в количестве 2 чел, срок окупаемости оборудования 0,49. Коэффициент преобразования отходов показывает уменьшение начального объема в 7 раз.

По результатам программы производственного контроля, функционирование этих установок не имеет побочных отходов и выбросов, загрязняющих атмосферу, воздух рабочей зоны, водные и земельные ресурсы, т.е. экологически безопасно.

Уровни шума и вибрации не превышают нормативные. Экологичность технологии обеспечивается наличием системы угольных фильтров: абсолютного фильтра для очистки воздуха, поступающего из рабочей камеры в момент измельчения; применение дезинфектанта обеспечивает санацию отходящего воздуха и рабочей камеры, профилактику формирования запахов по ходу технологического процесса; сброс воды в канализацию осуществляется через фильтр.

Зольный остаток, остающийся после переработки отходов, должен быть вывезен и утилизирован, для этого учреждение заключает договор на вывоз и захоронение этих отходов (табл.)

Таблица – Сравнительная характеристика вариантов обезвреживания медицинских отходов, в тыс. сомони

Показатели	Инсинератор ИН 50.1.	Ньюстер-10
Стоимость оборудования	1050	750
Эксплуатационные затраты	315	225
Предотвращенный экологический ущерб	2797,44	2797,44

Обезвреженные отходы из 4 класса опасности после переработки переходят в 5 класс, откуда происходит финансовая экономия учреждения

Экономические исследования выявили финансово - эффективную технологию обезвреживания отходов класса Б и В при

применении установки «Ньюстер-10» для данного учреждения. Проведенные исследования показывают что самым эффективным методом обезвреживания медицинских отходов, является метод термической обработки. При выборе установки «Ньюстер-10» ЛПУ «ГКБ № 1» города Худжанда Согдийской области и при наличии капиталовложений потребуются привлечение медицинских отходов из других ЛПУ республики, что повысит рентабельность установки и принесет дополнительный доход учреждению. Результаты выполненных испытаний, апробации и эколого-гигиенической оценки альтернативных технологий обезвреживания больничных отходов (инсинератор ИН 50.1. (Россия) и утилизатор «Ньюстер-10» (Италия), выявили их высокую противоэпидемическую и экологическую эффективность.

Литература

1. Ананьева, Г.С. WASMA – 2005: управление отходами / Г.С. Ананьева, Н.А. Пиляев // Безопасность труда в промышленности. – 2006, – С. 15–16.
2. Петров В.Г. Бытовые и промышленные отходы: учебное пособие. / В.Г. Петров, Г.З. Самигуллина – Ижевск: Издательство ООО ИИЦ «Бон Анца», 2016. – 72 с.
3. Самигуллина Г.З. Эпидемиологически безопасные пути решения утилизации медицинских отходов лечебно-профилактических учреждений г Ижевска/ Г.З. Самигуллина, Г.М. Султан-Галиев, М.В. Корепанова. //Вектор науки Тольяттинского университета. 2013. – №2(24). – С.66-68.
4. Самигуллина Г.З. Разработка проекта внедрения термического обезвреживания отходов в учреждении МУЗ «Можгинская ЦРБ»/ Г.З. Самигуллина. // Вестник Удмуртского университета. – 2010. – № 6-4, – С. 170-173.
5. Эндюськин, П.Н. Промышленная экология: учебное пособие / П. Н. Эндюськин, П. М. Лукин, В. П. Эндюськин. – Чебоксары: Чувашский гос. ун-т им. И.Н. Ульянова, 2006. – 125 с.

ГМО: ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ?

Аннотация. Статья посвящена проблемам в экологии и несет познавательный характер. В данной статье рассмотрены все положительные и отрицательные стороны ГМО, влияющие на окружающую среду. На основе проведенного анализа источников о ГМ-культурах был сделан вывод о рисках и пользе соприкосновения с экологией.

Ключевые слова: Генная инженерия, ГМО, биоценоз, трансгенные растения, экосфера.

Генная инженерия привлекает внимание ученых, а за ними и простых граждан (активистом по борьбе с ГМО), не один десяток лет, именно поэтому вопрос о культурах, выведенных нетрадиционным способом (селекцией), считается актуальным.

В 2013 году портал «Slon.ru» провел интересный эксперимент. На сайте была выложена анкета из 12 вопросов, для того чтобы определить интеллектуальный уровень среднего россиянина, среди которых был одно коварное заявление, что «обычные растения не содержат генов, а гены содержатся только в трансгенных растениях». И 71% россиян согласились с этим утверждением. Это, конечно, катастрофа, и это показывает, что уровень знаний недостаточно высокий, хотя надо сказать, что европейцы тоже недалеко ушли. У них речь шла о трансгенных томатах, но суть приблизительно такова, что около 60% не сумели себе представить обычный томат, который содержит геномы. Данное исследование показывает незнание населением простых основ биологии, что обуславливает боязнь всем известных, так называемых, ГМО [5].

Основной целью доклада является просвещение общественности о том, что ГМО не несет вред экологии.

Для достижения цели были разработаны задачи, такие как: поиск и анализ информации о генномодифицированных организмах; выявление их положительных и отрицательных сторон; их влияние на другие культуры и окружающую среду, а также развеять самые популярные мифы о ГМО в экологии.

Люди сейчас нацелены на экологическое земледелие, на все домашнее и натуральное. Они просто боятся лабораторий. Это происходит из-за недоверия самой науке, потому что было много случаев применения, например, медицинских препаратов, которые не так работали и повреждали здоровье или их использование приводило к смерти. Они боятся людей в белых халатах. То же самое распространяется и на ГМО-организмы. Гораздо сложнее объяснить людям, что-то, что побывало в лаборатории, однозначно безвредно [6].

На сегодняшний день люди борются за натуральное сельское хозяйство, хотя уже доказано, что химическая нагрузка на поля с ГМО снижается почти на 40%, а за счёт меньшего давления на окружающую среду на полях увеличивается биоразнообразие.

К тому же классическая селекция может совершать ошибки, например, в 1968 году этим методом селекции была выведена картошка “Ленапе” (*Lenape*), но спустя пару лет после успешного выхода этого сорта на рынок оказалось, что в нем сильно повышено содержание соланина, поэтому его коммерческое выращивание прекратили. Соланин вызывает разложение эритроцитов, тошноту, головную боль, повышение температуры, а в тяжелых случаях судороги, делирий (помраченное сознание) и кому [1].

Генная инженерия позволяет получать культурные сорта растений с большей точностью и с минимальностью рисков в сравнении с традиционной селекцией, которые дают больше урожая, вследствие этого, позволяя тем самым сокращать посевные площади, отдавая их под природные экосистемы богатые растительностью. Также в растениеводстве по всему миру используют ГМ-культуру, которая имеет устойчивость к холоду и вредителю. Эти показатели очень важны, так как благодаря ним у нас увеличится количество урожая.

Ниже представлены положительные и отрицательные стороны ГМО, а, следовательно, его воздействие на экологию.

Если говорить о ГМ культурах, для начала, следует представить плюсы данной технологии:

1) Изначально ГМ технологии были внедрены в сельское хозяйство, в следствии со снижением использовании химикатов, такие как пестициды, гербициды и инсектициды. Так как проще, создавать культурные сорта с устойчивостью к конкретным вредителям и воздействию окружающей среды, чем использовать нецелевые способы для получения культурных сортов. Ученые полагают, что ГМ-растения могут быть даже безопаснее и полезнее обычных. Уже есть некоторые данные о том, что трансгенные растения, устойчивые к вредоносным насекомым, уменьшают вероятность отравления человека инсектицидами. Биотехнологические компании раскрывают

технологии, показывая во многом дружелюбность этих растений к окружающей среде за счет снижения пестицидной нагрузки, более бережного отношения к влаге, почве и так далее.

2) Снижение размеров экспансии и качества почвы. Выращивание трансгенных растений, снижает расширение угодий для повышения урожайности, что в традиционном сельском хозяйстве ведет к вырубанию лесов, разрушению биоценозов, что потом сказывается на экологии. Также, для генетически выведенных растений не нужна глубокая посадка, в связи с чем, фермеры могут использовать для выращивания различных культур меньше воды для полива и топлива для работ специального оборудования.

3) ГМ – технологии позволяют создавать культуры с конкретными адаптациями к устойчивости к целевым вредителям. Как яркий пример этому служит трансгенный картофель, с наличием гена кодирующий Vt токсин (Cry токсин) который воздействует на рецепторы пищеварительной системы некоторых насекомых, то есть, при попадании в желудочно-кишечный тракт листьев картофеля. Подобные технологии позволяют воздействовать на конкретных вредителей, которые ими питаются, что высоко не снизит их численность [3].

4) Также можно отметить, что ГМ-растения не влияют на климат, хоть противники говорят об обратном. Напротив, в случае глобальных изменений климата генная инженерия может помочь в создании растений устойчивых к холоду и жаре. Так же эти растения могут давать больше урожая, и это позволит уменьшить посевные площади, отдавая их под природные экосистемы, богатые растительностью. Чем больше растений, тем больше их биомасса – и тем больше углекислого газа будет выведено из атмосферы.

ГМО может решить много экологических проблем, но, несмотря на положительные стороны, ГМ продукты имеют незначительный минус, а именно:

1) ГМО растения могут переопыляться со своими дикими родственниками, если они есть, например, у кукурузы в Европе нет диких сородичей, поэтому она не может скрещиваться с другими видами. Но если говорить о других растениях, например, рапс, у которого такие родственники есть, то это может произойти. При этом убежание культур, созданных, при помощи генной инженерии ничем не отличается от убежания в природу культур созданных традиционной селекцией. Затем эти качества могут распространиться от ГМ-культуры к ее диким родственникам, создав сдвиг в естественной растительной экосфере. По этой причине законодатели и регулирующие органы развитых стран уделяют большое внимание безопасности ввода в окружающую среду и выращивания трансгенных культур и создают

строгие рамки биобезопасности, минимизирующие риск экологических сдвигов [4].

Не нашли исследователи убедительных признаков экологических проблем, связанных с культивированием генетически модифицированных зерновых. Многие противники ГМО боялись такого явления, как поток генов, передачи генетического материала ГМ-растения дикому родственному виду. Теоретически это может вести к генетическому загрязнению, в результате которого возникает риск полного исчезновения некоторых видов. Да, действительно, члены комитета не отрицают, что поток генов существует. Однако фактически использование устойчивых к насекомым и гербицидам растений не уменьшило общего биологического разнообразия на фермах, где разводили ГМО [2].

Генная инженерия проявляет внимание к деталям, внутреннему строению, безопасности и защите потребителя генной продукции, окружающей среды, и планеты в целом, внося неизмеримый вклад в ее существование и сохранение.

Примеры: картофель, вирус Шиги, пестициды. Оказывается, что некоторые штаммы кишечной палочки, производящие токсин Шиги, живут в коровах. Коровы, как правило, не чувствительны к токсину, но бактерии, несущие опасные гены, кодирующие токсин, оказываются в навозе. Эти гены могут перенестись в другие виды бактерий, в том числе заражающие людей. Такому переносу генов способствуют вирусы бактерий — бактериофаги. Навоз особенно часто используется на органических фермах в качестве натурального удобрения. Видимо, на органической ферме случилось смешение генов двух бактерий, и получился весьма неприятный для человека патогенный штамм [1].

Селекция – это как если бы искали кошку в темноте, полагаясь на ощупь (с фонариком). В ней не существует никакой проверки, никакой гарантии безопасности и полезности. Ее методы опасны, подкрепленные химикатами, приводящие к экспансиям, вырубке лесов, осушению водоемов, нарушению биоценоза, сокращению популяции насекомых, животных - прямая дорога к экологической катастрофе.

Другое дело – генная инженерия! Технологические методы, которые помогают с точностью до молекулы создать новое или модернизировать старое, расширяя земельные площади, защищая экосистемы.

В результате можно прийти к таким выводам, что учитывая совокупность фактов и возможностей использования ГМО, можно сказать, что выращивание трансгенных растений не превышает рисков, в сравнении с традиционной селекцией. Методы генной инженерии не опаснее методов традиционной селекции, они лишь ускоряют процесс создания и внедрения новых улучшенных продуктов.

Литература

1. Панчин А. Сумма биотехнологии / А. Панчин. – М.: ООО «Издательство Аст», 2016. – 432 с.
2. ГМО: бояться нельзя питаться. Биология знает, где поставить запятую! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biomolecula.ru/articles/gmo-bojatsja-nelzja-pitatsja> - 02.02.2018.
3. ГМО. Из тьмы невежества к доводам разума [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://brights-russia.org/news/gmo-from-darkness-of-ignorance-to-reason.html> - 02.02.2018.
4. Еще раз про ГМО... [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biomolecula.ru/articles/eshche-raz-pro-gmo> - 02.02.2018.
5. FAQ: Биотехнологии и общество [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://postnauka.ru/faq/28344> - 05.02.2018.
6. Точка зрения: Генетически модифицированные организмы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://postnauka.ru/talks/25280> - 05.02.2018.

УДК 574(470.57)

Шакиров И.Р., Сулейманов А.Б.

БГПУ им.М.Акмиллы, г. Уфа

Научный руководитель канд. геог. наук Кутлиахметов А.Н.

shakir20011@gmail.com

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОГО ПАРКА «АСЛЫ-КУЛЬ»

Аннотация. В статье рассматривается экологическое состояние ГБУ Природный парк (ПП) «Аслы-Куль». Приводятся данные о функциональном зонировании особо охраняемой природной территории.

Ключевые слова: Аслыкуль, озеро, природный парк, особо охраняемые природные территории

ГБУ Природный парк «Аслыкуль» находится в юго-западной части Республики Башкортостан Парк расположен на территории двух ландшафтных районов Башкирского Приуралья: Белебеевской возвышенности и Прибельской равнине. Включает в себя самое большое в республике озеро Асликуль. ПП «Аслыкуль» размещается на землях трех административных районов - Альшеевского, Белебеевского, Давлекановского и Буздякского. Общая площадь парка составляет 47,5 тыс. га. Границы Природного парка утверждены

Постановление Правительства Республики Башкортостан постановление от 19 марта 2015 года N 80.

В географическом отношении ПП «Аслы-Куль» расположен в пределах Прибельской увалисто-волнистой равнины.

Согласно физико-географическому районированию РБ, территория парка относится к центральной части Предуральской степной зоны Башкортостана.

Главными особенностями парка являются:

- нахождение на границе природных зон (лесной и степной), а также на стыке биогеографических областей (европейской и сибирской);

- отдаленность территории от больших городов и промышленных объектов;

- почти вся территория парка входит в карстовую провинцию;

- украшением территории являются, многочисленные ручьи и озеро Аслы-Куль.

В целях сохранения уникальных природных ландшафтов и рационального использования рекреационных ресурсов. Постановлением Правительства Республики Башкортостан, от 8 августа 2011 года за № 274 создано Государственное бюджетное учреждение Природный парк «Аслы-Куль» [1].

Основной задачей ГБУ ПП «Аслы-Куль» является сохранение природных комплексов, природных объектов, видового разнообразия в них и историко-культурных объектов. разработка и внедрение эффективных методов охраны природы и поддержание экологического баланса в условиях рекреационного использования территории Природного парка [2].

Контроль за соблюдением режима особой охраны и природопользования, создание условий для отдыха (в том числе массового) и сохранение рекреационных ресурсов. Организация и проведение научных исследований и экологического мониторинга на территории Природного парка; чтобы защищать и представлять интересы природного наследия, способствовать управлению территорией теми способами, которые гарантируют экологическую и эстетическую ценность и целостность природы для будущих поколений.

На указанной территории имеются уникальные памятники истории и культуры, восстанавливаются народные промыслы. Международный сертификат ЮНЕСКО позволил бы лучше сохранять этот уголок башкирской земли редчайшей красоты и развивать его по единому плану управления.

Кроме того, создание резервата может дать благоприятную возможность для включения его в Список Всемирного наследия

ЮНЕСКО, что в свою очередь предполагает международное признание и поддержку данной территории и Республики Башкортостан под эгидой ЮНЕСКО в качестве природного и культурного достояния всего человечества.

Поблизости от озера (в четырех километрах от него), за деревней Бурангулово, находится еще одна интереснейшая туристическая достопримечательность Башкирии - водопад Шарлама.

Основные экологические проблемы на территории III «Аслыкуль». Озеро Аслыкуль входит в систему особоохраняемых природных территорий Республики Башкортостан. По своему положению в рельефе суши и в системе материкового стока данное озеро является бессточным и становится аккумулятором минеральных и органических веществ, циркулирующих в пределах водосбора. Основными загрязнителями поверхностных вод озера являются стоки сельхозугодий, городов и мелких населенных пунктов. Поэтому, всякая антропогенная деятельность, происходящая на водосборе, в полной мере находит отражение в процессах, изменяющих состав воды и способствует развитию негативных тенденций в экосистеме озера Аслыкуль.

Негативные последствия обнаруживаются не сразу и могут проявляться на протяжении очень длительного отрезков времени, иногда измеряемых даже столетиями. Жизнь в водоемах в отличие от наземных условий характеризуется более непосредственной зависимостью гидробионтов от факторов среды. Водоемы являются коллекторами практически всех веществ, которые продуцируются на суше, в том числе в результате деятельности человека. Загрязнение вод отрицательно сказывается на всех звеньях трофической цепи, но особенно страдают рыбы, являющиеся последним звеном цепи, в котором токсические вещества концентрируются.

Вместе с тем, озеро значительно загрязнено нефтепродуктами. Увеличение содержания нефтепродуктов в воде ведет к повышению ХПК, но подавляет микрофлору, о чем можно судить по снижению БПК. Загрязнение поверхностной воды озера Аслыкуль негативно влияет на экосистему озера в целом, что может привести к снижению биоразнообразия в уникальном природном объекте [3].

Анализ благоприятности климатических особенностей для различных видов рекреационной деятельности. В соответствии физико-географическим районированием И. П. Кадыльникова, климат в природном парке «Аслы-Куль» характеризуется континентальностью и умеренным увлажнением. В связи со значительной протяженностью возвышенности он различается на севере и юге. Средняя годовая температура воздуха 1,7-2,6⁰С. Средняя температура января -15,5⁰С. Оттепели зимой редки. Преобладает ясная

морозная погода, прерываемая метелями и снегопадами, Средняя глубина промерзания почвы к концу зимы достигает 60-96 см. Средняя мощность снежного покрова к концу зимы достигает 40 см, Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом в среднем 147 дней с 16 ноября по 12 апреля. Снеготаяние продолжается в среднем с 24 марта по 12 апреля. Такой климат благоприятен для лыжных туров, конно-санных туров, зимней рыбалки, туров на снегоходах в период с ноября по апрель месяцы. Так же в сочетании с климатическими возможностями зимнего периода вероятно развитие агротуризма на территории парка.

Средняя продолжительность безморозного периода 125 дней с 16 мая по 19 сентября. Абсолютно свободным от заморозков является период с 5 июня по 28 августа. Средняя температура июля +18⁰С, +20⁰С. Абсолютный максимум +38⁰С Таким образом, в данный период времени благоприятны такие виды туризма как семейный пляжный наиболее развитый; дайвинг, подводная охота, виндсерфинг.

Так же следует отметить, что имеющаяся тенденция к потеплению климата привела, в том числе, и к уменьшению уровня озера, и обнажению большей площади пляжей, что способствует увеличению рекреационной емкости.

Функциональное зонирование территории: планировочная структура. Функциональное зонирование территории природного парка «Аслы-Куль» разрабатывалось исходя из выделенных на территории ландшафтных единиц, оценок состояния растительности, почвенного покрова, наличие на конкретных участках мест произрастания редких видов растений, использование участков животными в качестве мест размножения, защитных местообитаний, рекреационного и хозяйственного использования участков.

Выделены следующие функциональные зоны:

- зона заповедного режима, куда отнесены участки акватории и прибрежной растительности озера Асликуль, используемыми водоплавающими и околоводными птицами для гнездования и являющиеся нерестилищами рыбы

- зона заказного режима, куда отнесены некоторые участки земель лесного фонда, а также открытые местообитания, испытавшие значительное антропогенное воздействие и нуждающиеся в восстановлении естественной растительности и животного мира;

- рекреационная зона, куда отнесены участки, в основном, в прибрежной полосе озера Асликуль, пригодные и активно используемые для массовой рекреации;

- зона обслуживания посетителей, куда отнесены участки, расположенные за пределами 50-метровой водоохраной зоны озера

Асликуль, где могут быть размещены автостоянки, а также капитальные строения рекреационного назначения;

- зона познавательного туризма, включающая большую часть земель лесного фонда, где могут быть развиты маршрутные формы туризма и экскурсий, размещены стоянки и отдельные туристские приюты;

- хозяйственно-коммунальная зона, в которую входят территории населенных пунктов;

- зона хозяйственных объектов, где размещены отдельные элементы инженерной инфраструктуры, объекты нефтедобычи;

- агрохозяйственная зона, включающая большую часть земель сельскохозяйственного назначения (пашни, пастбища, сенокосы) [4].

Литература

1. Дирекция ООПТ РБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dooptrb.ru/> (дата обращения: 26.02.18)
2. Муниципальный район Давлекановский район Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://davlekanovo.bashkortostan.ru/> (дата обращения: 26.02.2018)
3. Официальный сайт журнала «Санитарно-эпидемиологический собеседник» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sanpin.ru/> (дата обращения: 27.02.18).
4. ООПТ России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oopt.aari.ru/> (дата обращения: 01.03.18)

УДК 574

*Шакирова Г.Н., Кулагин А.А.
БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа
Blackberry0790@mail.ru*

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ШУМОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА СТЕРЛИТАМАК

Аннотация. В данной работе приведена сезонная динамика шумового загрязнения и определена возможность древесных насаждений на снижение шумового загрязнения.

Ключевые слова: шумовое загрязнение, урбанизированные территории, сезонная динамика, суточная динамика.

Одной из главных проблем урбанизированных территорий является увеличение уровня шумового загрязнения. Шумовое загрязнение – шум, антропогенного происхождения, которое оказывает негативное влияние на окружающую среду и на жизнедеятельность человека. Недостаточное озеленение, интенсивное развитие автотранспорта и промышленности создают повышенный шумовой фон урбанизированных территорий. Проблема борьбы с шумом с каждым годом становится наиболее актуальной. Естественным барьером защиты от шумового загрязнения является наличие древесных насаждений. Озеленение вблизи источников шума позволяет уменьшить уровень шумового воздействия на окружающую среду и, следовательно, на человека.

Объектом исследования является селитебная зона города Стерлитамак.

Город Стерлитамак – второй после Уфы по численности населения и индустриальной мощи город Башкортостана. Город расположен на левом берегу реки Белой, в 121 км к югу от Уфы. К востоку от города расположены Уральские горы, на западе начинается Восточно-Европейская равнина. В окрестностях Стерлитамака находятся шиханы, являющиеся уникальными геологическими памятниками природы. Ближайшие крупные населенные пункты: Ишимбай (21 км к юго-востоку) и Салават (26 км к югу). Вместе с ними Стерлитамак является одним из центров Южно-Башкортостанской полицентрической агломерации с мощным производственным потенциалом [1]. Из-за большого количества предприятий, выбросы в сточные воды и атмосферу влияют на природу и экологическое состояние окружающей среды.

Ведущими отраслями экономики в городе является химическая и нефтехимическая промышленность, которые представлены такими предприятиями как ОАО «Башкирская содовая компания», ОАО «Стерлитамакский нефтехимический завод», ОАО «Синтез-Каучук» [1].

В соответствии со схемой исследования, нами был проведен инструментальный контроль уровня шумового загрязнения на территории города Стерлитамак. При проведении исследования отслеживалась суточная динамика и сезонная динамика измерения уровня шума, их характеристика представлена на рисунках 1,2.

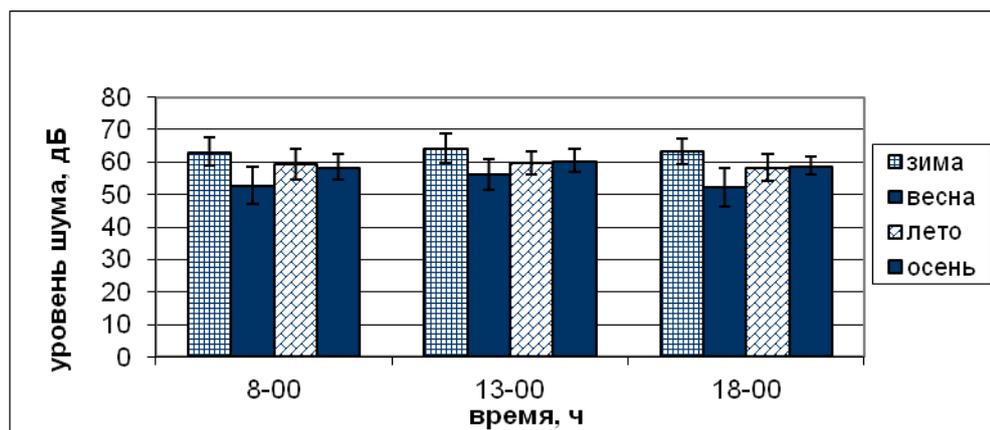


Рис. 1. Суточная динамика уровня шума в зоне с насаждениями

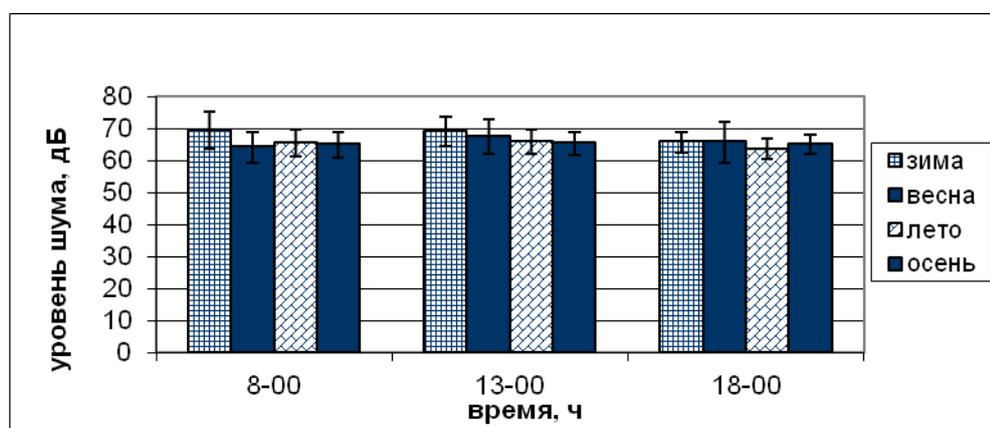


Рис. 2. Суточная динамика уровня шума в зоне без насаждений

Сопоставив полученные результаты измерений на рисунках 1 и 2, можно сделать вывод, что показатели уровня шума в зонах с насаждениями значительно меньше, чем в зонах без насаждений, исходя из этого, можно сделать вывод, что древесно-кустарниковые насаждения способны влиять на снижение уровня шумового загрязнения.

Средние годовые показатели уровня шума в зоне с насаждениями в утреннее время (58,5 дБ), в дневное время (48,1 дБ), в вечернее время (58,2 дБ). Средние годовые показатели уровня шума в зоне без насаждений в утреннее время (66 дБ), в дневное время (67 дБ), в вечернее время (65,1 дБ).

Анализ полученных результатов измерений уровня шума показал, что шум находится в пределах нормы по максимальному уровню и не превышает нормативные значения. Согласно СНиП 2.2.4/2.1.8.562-96 максимальный уровень шума равный 70 дБ (для дневного времени 7.00 до 23.00) [2].

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды РБ в 2014 году»/Министерство экологии и природопользования РБ. – Уфа, 2014.
2. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы. – Введ. 1996-31-10. № 36. – М.: Минздрав России, 1996. – 8 с.

УДК 574.51

Юсупова А.И., Зайнетдинов А.М.

Филиал УГНТУ, г. Стерлитамак

Научный руководитель канд. техн. наук Исламутдинова А.А.

yusupova-albina-1997@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОДОПОДГОТОВКИ ДЛЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ СИСТЕМ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Аннотация. Одним из широко используемых методов очистки промышленных сточных вод, ливневых, поверхностного стока и прошедших предварительно биологические очистные сооружения вод, содержащих твердофазные частицы размером менее 0,1 мкм, которые не осаждаются и не всплывают в столбе жидкости, являются коагуляционные приемы и технологии. Данные методы – главные в подготовке воды для технических целей, а также в подготовке воды для целей хозяйственно-бытового и питьевого назначения.

Ключевые слова. Вода, экология, требование, технология, реакция, оборудование, перспектива.

Практически все наиболее известные коагулянты как сульфат алюминия $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$, алюминат натрия $NaAlO_2$, сульфаты железа: $Fe_2(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$, $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 3H_2O$, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, а также $FeCl_3$, гидроксид алюминия $Al_2(OH)_5Cl$, тетраоксосульфаты алюминия-калия $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ и алюминиево-аммониевые квасцы $NH_4Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ хорошо растворимы в воде, эффективно «работают» в интервале рН от 5,0 до 7,5 и рН от 9,3 до 9,8 образуя крупные хлопья, быстро агрегируются в объеме с тонкодиспергированными взвесями и седиментируют.

Известно также, что взаимодействие коагулянта с обрабатываемым объектом основано на обменных реакциях. В результате в «очищенной» воде в растворенном виде остаются соли металлов K^+ , Na^+ , соли NH_4^+ и малорастворимые соли Ag^+ , Ba^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} в виде их хлоридов и сульфатов. Так, коагуляционная очистка воды от гидрокарбоната кальция сульфатом алюминия протекает по реакции (1):

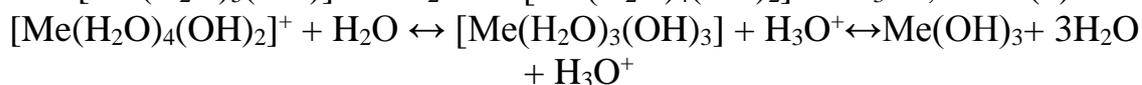
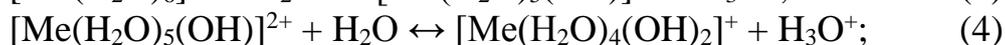


При этом вода подвергается «вторичному загрязнению» малорастворимой солью $CaSO_4$ и, если концентрация этой соли по сульфатам выше $350 \div 500$ г/м³, «очищенная» вода не пригодна по «сульфатному» показателю качества для использования в охлаждающей системе оборотного водоснабжения, например, азотной, хлорной, нефтехимической промышленностей. Кроме этого не исключается вероятность невыполнения одного из основных требований к воде, используемой для подпитки водооборотных систем, по показателю «сульфатная жесткость». Накопление сульфата кальция в системе водоснабжения опасно проявлением нежелательных для оборудования оборотных коммуникаций коррозионных процессов вследствие образования и отложения, особенно в местах с температурой $20 \div 25^\circ C$, серной кислоты, также не исключается возможность забивки водовода осаждаемым CaO , образующимся в результате протекания реакции (2):



Очищенная от гидрокарбоната кальция вода имеет $pH = 5,0 \div 7,5$, и по нижнему показателю кислотности также непригодна для использования. Тем не менее, этого класса коагулянты продолжают применяться на начальных стадиях водоподготовки, т.к. не имеют достойной конкуренции.

Достаточно высокая эффективность вышеперечисленных коагулянтов объясняется тем, что они образованы многозарядными катионами слабых оснований и анионами сильных кислот, поэтому легко гидролизуются постадийно:



с образованием водорастворимых промежуточных комплексов, которые нейтрализуют имеющие отрицательный заряд взвешенные коллоидные частицы и полимерные соединения. Последние, обладают способностью к ретикуляции и поэтому значительно сокращается временной фактор очистки поверхностных сточных вод (ПСВ).

Однако и для этого класса коагулянтов имеется характерный недостаток, заключающийся в том, что когда последний нейтральный комплекс $[Me(H_2O)_3(OH)_3]$ отщепляет воду, образуется гидроксид металла, снижающий степень очистки ПСВ в результате «вторичного загрязнения» воды. Поэтому очищенная от суспензий вода может и не удовлетворять по качеству нормативам соответствующего ГОСТа или ТУ по солесодержанию; следовательно, потребуется дополнительная очистка от вторичных загрязняющих веществ. Очень важной, вследствие специфичности, проблемой подготовки водооборотной воды для теплообменных систем промпредприятий стало явление биообрастания. Поэтому для такого рода водооборотных систем и особенно для систем с беспродувочным режимом работы, ограничения к степени загрязненности подпиточных вод многократно ужесточаются.

В этом случае более глубокая очистка от загрязняющих веществ, биозагрязнений теплообменной аппаратуры, где обеспечиваются комфортные условия для жизнедеятельности микроорганизмов (изгибы водоводов, где скорость течения воды небольшая, температурный режим в пределах $20 \div 30^{\circ}C$) значительно осложняются. Соответственно, ужесточаются требования к обеспечению качества технической воды.

Особенно это относится к крупным промышленным предприятиям, которые вынуждены в качестве промоборотной воды, для частичного решения эколого-экономических проблем использовать ПСВ, своего предприятия. В отечественной практике подготовки ПСВ для применения в замкнутом водооборотном цикле имеется достаточно богатый опыт:

1. Сочетание процессов коагуляции с применением известных флокулянтов и полиэлектролитов;
2. Контактное фильтрование с использованием глинозема ($5 \div 20$ мг/л) и анионного полиэлектролита ($0,5 \div 1,0$ мг/л).

Эти методы позволяют снизить содержание взвесей в подпиточной воде со $100 \div 150$ до $1 \div 4$ мг/л. Полиэлектролиты интенсифицируют агломерацию примесей, выполняют роль антиадгезионных присадок для отложений и накипи на стенках трубопроводов и теплообменной аппаратуры. К тому же они нетоксичны для микрофлоры биологически очищенных сточных вод. Следует отметить, что применение $0,5 \div 1,0$ мг/л полиэлектролитов типа катионных, например – полиэтиленimina, четвертичных аммониевых соединений, а также анионных полиакрилатов позволяет свести к

минимуму или вообще обходиться без глинозема, который способен отлагаться на поверхностях теплообменных аппаратов. В этом случае ужесточается также борьба с карбонатными отложениями, коррозией оборудования и, в небольшой степени, с биообрастанием.

Тем не менее, накапливающиеся постепенно в оборотной воде соли образуют на теплообменной поверхности так называемые карбонатные отложения, более чем на 50% состоящие из карбоната кальция. Основным методом против этого явления – реагентная обработка воды: подкисление серной кислотой, фосфатирование раствором гексаметафосфата натрия. Однако при этом повышается агрессивность воды, особенно по отношению к бетону, провоцирующее более интенсивное биообрастание и шламообразование. Поэтому в качестве антинакипных, ингибирующих и диспергирующих реагентов применяют фосфорные эфиры полиспиртов, которые позволяют значительно снизить или даже предотвратить образование, например, накипи при солесодержании в оборотной воде до 3000 мг/л при рН до 9.

Обработка оборотной воды магнитным полем вызывает быстрый рост кристаллов карбонатных и других отложений, из объема воды, которые, набрав критическую массу, легко уносимого потоком.

С помощью аммиачной воды также интенсифицируется оседание CaCO_3 на зернах контактной массы фильтра (кварцевого песка, мраморных крошек). Покрытые отложениями карбоната кальция, NH_4HCO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и т.д. зерна контакта можно использовать как сырье для получения высококачественной извести, кальциевой селитры или для нейтрализации кислых стоков предприятий.

До настоящего времени во всем мире не разработаны эффективные способы против биологических помех, поэтому отсутствуют технологии в полном объеме обеспечивающие цикл оборотного водопотребления. Разнообразные живые существа: бактерии, микроорганизмы, биоиндикаторы проникают с подпиточными и оборотными (свежими) водами в водооборотную систему, развиваются, образуют на поверхностях, соприкасающихся с водой поселения, называемые биологическими обрастаниями.

Допустимой считается скорость биообрастания не выше $0,07 \text{ г/м}^2\text{ч}$, т.е. в течение месяца толщина нарастающего слоя должна быть не более 0,05 мм.

Против биоиндикаторов применяют, как правило, хлор, а для уничтожения водорослей и придания водоему в бассейнах голубизны – медный купорос. Дозы и периодичность хлорирования определяют на основе лабораторных исследований состояния (качества) оборотной воды. Водоросли развиваются в основном в теплое время года. Поэтому купоросом обрабатывают воду 3÷4 раза в месяц в период с апреля по октябрь.

«Комфортные» для биогентов участки систем водооборотного водообеспечения для удаления биологических обрастаний периодически очищают механическим способом или гидропневматической промывкой. При этом удаляются и карбонатные отложения и, что очень важно, продляются сроки повторного их отложения, но значительно повышаются расходы на водоподготовку.

Для защиты от коррозии применяют различные ингибиторы. Хромат и бихромат калия приостанавливают коррозию, они же замедляют биообрастания. Фосфаты образуют пленку, изолирующую металл от воды, но в отличие от хроматов благоприятствуют коррозии, поэтому практикуют их совместное применение.

Против коррозии и накипообразования рекомендован также ингибитор ИКБ-4 в нескольких модификациях. Препарат обеспечивает снижение скорости коррозии и образования накипи на 55÷80%, осадков – на 70÷80%; при этом расход оборотной воды снижается на 30% в результате повышения коэффициента теплопередачи.

Как ингибитор для подготовки оборотной воды эффективна также смесь ортофосфорной кислоты и сульфата цинка. Скорость коррозии в ее присутствии стабилизируется на уровне 0,03÷0,05 мм/год, образование осадка уменьшается на 75%.

Один из эффективных способов защиты металла водооборотной системы – защитные покрытия смолами, красками, лаками, эмалями, однако они недолговечны и, восстановить их можно только во время ремонтных работ.

Весьма перспективны, и широко применяются, электролиз и обратный осмос. Мембранные методы обессоливания применяют для опреснения вод с содержанием до 15 мг/л. В ряде случаев хорошие результаты дает комбинирование дистилляции и электролиза или обратного осмоса.

Широко распространено обессоливание воды на ионитах. Ионный обмен – базовый метод получения глубокообессоленной воды.

Однако, как показывает практика более экономичным и экологически безопасным является комплексный подход к водоподготовке. Типовая схема комплексной водоподготовки, разработанная для отечественных предприятий, включает фильтрацию, в сочетании с коагуляцией и флокуляцией, ингибирование и антибактериальную обработку (хлорирование, купоросирование).

Таким образом, полностью замкнутая система водообеспечения предполагает постоянный количественный и качественный состав оборотной воды такой, чем предотвращается загрязнение системы как минеральными, так и биологическими отложениями, коррозия оборудования, уменьшение или лучше отсутствие сброса очищенных и, тем более, неочищенных условно чистых и технологических вод в

водоем (кроме, быть может, отвода продувочной воды, естественно после соответствующей очистки).

Одной из главных причин, препятствующей созданию высокоэффективной системы оборотного водоснабжения остается «биогенная» проблема.

Кардинальное же решение проблемы биообрастания – в практически полном исключении появления зародыша микроорганизма во внутренней полости труб теплообменников, теплотрасс, чего не могут обеспечить им один из рассмотренных выше приемов водоподготовки для производственных теплосистем.

Отечественный опыт промышленного применения катионных коагулянтов и флокулянтов, обладающих в той или иной мере антибиогенным действием, не был известен по нескольким причинам, главная из которых – отсутствие у них противомикробного действия, хотя бы на уровне 70÷80%.

Однако имеется ряд фундаментальных исследований в направлении синтеза препаратов многофункционального действия: работающие как коагулянты и одновременно как ингибиторы биообрастания внутренних поверхностей труб теплообменников, трубопроводов и т.д. и особенно на изгибах этих сооружений.

Для реализации такой бифункциональной технологии отработки водооборотной воды нами разработан препарат Альдиз многофункционального действия, обладающий свойствами коагулянта и флокулянта, а также высоким поражающим эффектом против различного рода биогентов.

Предварительные опыты по коагуляционной очистке модельной сточной воды от взвешенных веществ (глины) с гидравлической крупностью 0,08 мг/л дезсредством, разработанным УГНТУ приведены в таблице.

Там же приведены результаты коагуляционной очистки модельной сточной воды другими наиболее известными коагулянтами-флокулянтами отечественного и зарубежного производства.

Температура воды, взятой для экспериментов 30⁰С, содержание взвешенных веществ 200 мг/л.

Таблица – Результаты испытаний

Наименование коагулянта	Дозировка, мг/л	После очистки, мг/л	Степень очистки, % мас.
Альдиз	0,5	12,8	96,6
	1	4,0	98,0
	2	0,2	99,9
	3	0,2	99,9
Водорастворимый катионный флокулянт ВПК-402	0,5	32	84,0
	1	17	91,5
	2	9	95,5
	3	6	97,0
Полимер пиридиновой соли ППС	0,5	29,6	85,2
	1	22,0	89,0
	2	6,8	96,6
	3	4,8	97,6
Полиакриламид ПАА	0,5	76,5	61,7
	1	74,0	63,0
	2	58,0	71,0
	3	35,8	82,1

Как видно из табличных данных, наибольший коагуляционный эффект проявляет разработанный нами препарат; в то же время есть повод использовать в качестве коагулянта и препараты ВПК-402, ППС, у которых показатели степени очистки такие же высокие, как и у дезсредства УГНТУ, однако это достигается при расходе на коагуляцию в 2,5÷3,5 раза больше чем предлагаемый нами препарат.

Литература

1. Возная Н.Ф. Химия и микробиология воды. /Н.Ф. Возная. – М.: Высшая школа, 1979. – 342 с.
2. Государственный контроль качества воды. 2-изд. В надзаг. ВНИИСтандарт. М.: ИПК «Издательство стандартов», 2003. – 840 с.
3. Богачёв А.Ф. Совершенствование водно-химического режима и водоподготовки ТЭС. / А.Ф. Богачев, А.А. Гришин. – М.: Энергоатомиздат, 1988.
4. Влияние покрытий на интенсивность процессов солеотложения. / С.В. Гнеденков, С.Л. Синебрюхов, А.Н. Коврянов и др. Институт химии Дальневосточного отделения РАН. Электронный журнал «Исследовано в России», 2003.

5. Запольский А.К. Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды. / А.К. Запольский, А.А. Баран. – СПб.: Химия, 1987. – 208 с.
6. Крушель Г.Е. Образование и предотвращение отложений в системах водяного охлаждения. /Г.Е. Крушель. – М.: Госэнергоиздат, 1955. – 223 с.
7. Кучеренко Д.И. Обратное водоснабжение (Системы водяного охлаждения). / Д.И. Кучеренко, В.А. Гладков. – М.: Стройиздат, 1980. – 168 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

**ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ:
ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ**

В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.

Все материалы отображают персональную позицию авторов.

Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 27.03.2018 г. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 23,4. Тираж 100. Заказ 762.



АЭТЕРНА

НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

**Отпечатано в редакционно-издательском отделе
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «АЭТЕРНА»**

450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2

<http://aeterna-ufa.ru>

info@aeterna-ufa.ru

+7 (347) 266 60 68